

ČASOPIS  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ  
ROČNÍK XXIII/1974 ČÍSLO 11

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	401
Branná výchova cílem	402
Investiční elektronika na brněnském veletrhu	403
Drobné postřehy z brněnského veletrhu 1974	404
Služba radioamatérům	405
Expedice AR	406
R 15, rubrika pro nejmladší čtenáře AR	407
Jak na to?	409
Kouzlo antén	412
Zhotovte si Teslův transformátor	413
Kritický rozbor zapojení 4 D - pseudokvadrofonie	414
Jednoduchý univerzální zkušební generátor s IO	415
Anténní zesilovač VKV	416
Z opravářského seifu	417
Cyklovače střeračů	423
Regulátor střídavého napětí	424
Přijímač Meridian 201	426
Stavebnice číslicové techniky	429
Zajímavá zapojení ze zahraničí	431
Kalibrátor a BFO	433
Měření v f adimancí mŕstkem TT	434
Dodatek k TTR-1	435
Krystalové oscilátory	435
Soutěže a závody - SSTV	437
DX; Naše předpověď	438
Nezapomeňte, že	439
Četli jsme	439
Inzerce	439

Na str. 419 až 422 jako vyjímatelná příloha „Malý katalog tranzistorů“ (dokončení)

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelsví MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, I. Harminc, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackáň, CSC., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zenisek. Redakce Lublaňská 57, PSC 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSC 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod.  
Toto číslo vyšlo 10. listopadu 1974  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

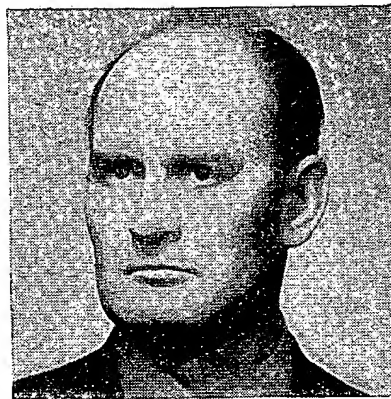
s RNDr. Ludovítem Ondříšem, OK3EM, předsedou rady Ústředního radioklubu ČSSR a členem předsednictva ÚV Svazarmu, o některých závažných otázkách současného radioamatérského hnutí.

V. sjezd Svazarmu uložil rozpracovat dlouhodobé koncepte a perspektivy mj. i v radioamatérské činnosti. V jakém stavu je práce na těchto materiálech?

V. sjezd Svazarmu lze charakterizovat jako významný mezník v dosavadní činnosti naší branné organizace. Nejenže zhodnotil dosavadní vývoj naší organizace, ale stanovil i směry dalšího rozvoje a realizace celospolečenských úkolů. To znamená, že se i svazarmovským radioamatérům otevřely nové možnosti další aktivní práce na všech úsecích tak, aby rozvoj radioamatérské činnosti odpovídal celospolečenskému rozvoji. Již v minulém roce ustavila rada Ústředního radioklubu komisi radioamatérů, odborníků různých profesí, a pověřila ji vypracováním koncepte rozvoje radioamatérského sportu a činnosti nejen pro nejbližší budoucnost, ale i pro další pětiletku a na období do roku 1990. Rada ÚRK práci komise usměrňovala a předběžně projednávala dílčí výsledky její práce. V současné době byla první fáze práce na koncepci ukončena a materiál byl projednáván na předsednictvu ÚV Svazarmu.

Jaké jsou hlavní myšlenky a cíle, obsažené ve vypracovaných materiálech?

Koncepcí dalšího rozvoje radioamatérské činnosti se dotýká nejen sportovní činnosti, ale ze širokého pohledu řeší i komplexní výchovu radioamatérů, plnění celospolečenských úkolů, rozvoj materiálně technické základny i vliv radioamatérské činnosti na společnost. — Dosáhnout toho, aby zájmová technická činnost nebyla pouze spotřebitelem, ale i spoluvůdcem společenského rozvoje. Využívání zdrojů a možností socialistické společnosti, které jsou dávány ve prospěch Svazarmu, by mělo být adekvátní vytvářením společenským hodnotám, aby rozvoj činnosti nebyl samoúčelný, pouze spotřební z hlediska individuálních zájmů nebo pouze z hlediska brannosti, avšak aby plně vyúsťoval ve všeobecnou kultivaci lidských sil. — Postihnout důležitý prvek politického faktoru zájmové činnosti. Jde o to vyjádřit, že technická zájmová činnost v oblasti elektroniky sice uspokojuje individuální zájem, ale že tento zájem je stále více i zájmem společenským. V tomto směru jde také o to, přesně vyjádřit prvek profesionalizace, který v sobě radioamatérská činnost nese. Společnost má zájem na vhodném využívání volného času takovými činnostmi, které jsou společenskou reprodukcí jejich potřeb. Typickou činností se v tomto smyslu stává vedle všeobecné polytechnické především technická zájmová amatérská činnost v oblasti elektrotechniky. Respektováním



RNDr. Ludovít Ondříš, OK3EM, předseda rady ÚR ČSSR

těchto společenských potřeba a spektů vytvořit podmínky pro ujasnění a názorové sjednocení přístupu k řešení koncepte činnosti Svazarmu v oblasti elektrotechniky.

V neposlední řadě je jedním z vážných momentů požadavek jasně vymezit, že radioamatérská činnost ve Svazarmu vyplývá z objektivního vývoje obsahu odborně technické složky branné výchovy. Také tento fakt není zanedbatelný vzhledem k přezívajícím názorům, že jde o činnost vlastně „přičleněnou“ ke Svazarmu.

Závěry květnového zasedání ÚV KSČ o vědeckotechnickém rozvoji mají velký význam i pro naši činnost. Jaká konkrétní opatření z nich vyvodil ÚRK a jak ovlivní obsah zpracovávaných konceptních materiálů?

Vědeckotechnická revoluce a vědeckotechnický pokrok má čím dále větší vliv na současný společenský vývoj. Rozvoj vědy a techniky ovlivňuje celou strukturu společnosti. Používání vědeckotechnických poznatků v praxi nabývá stále výraznější charakter cílevědomého procesu založeného na vědeckém základě. Květnové zasedání ÚV KSČ zhodnotilo plnění závěrů XIV. sjezdu ÚV KSČ v této oblasti a stanovilo další směr vědeckotechnického rozvoje.

Závěry květnového zasedání byly projednány na 3. zasedání ÚV Svazarmu v srpnu t. r., který uložil všem složkám Svazarmu zpracovat do konce roku 1974 konkrétní návrhy a úkoly, vyplývající z těchto závěrů. V této době se také těmito otázkami bude zabývat Ústřední radioklub.

Komise, zpracovávající konceptní materiály, použila závěry květnového pléna ihned a průběžně se jimi při své činnosti řídila. Závěry otevřely širší pole činnosti a daly ji především patřičnou oporu. Podrobněji byla rozpracována např. možnost ovlivnit výrobní sféru, souvislost zájmové amatérské činnosti s profesionální činností a se zájmy společnosti v oblasti radiotechniky vůbec. Jinou nepochybně důležitou oblastí je vojenská technika a význam zájmové radioamatérské činnosti v předvojenském věku pro úspěšné zvládnutí techniky v základní vojenské službě. Všechny oblasti radioamatérské činnosti, důležité z hlediska závěrů květnového zasedání ÚV KSČ, byly rozpracovány co nejpodrobněji a nejdůkladněji se zřetelem na jejich velký společenský dosah.

Po loňském červencovém plénu, věnovaném práci s mládeží, i letošní květnové plénum ÚV KSČ ukládá rozvíjet

polytechnickou výchovu mládeže a vést ji k zájmu o poznatky vědy, učít mládež technicky myslet. Jakou péči vyvíjí ÚRK v tomto směru?

Práci s mládeží věnujeme prvořadou pozornost nejen proto, že nám to ukládají obě citovaná zasedání ÚV KSČ, ale i proto, že si sami plně uvědomujeme, že v této oblasti máme velké rezervy. Potenciální zdroje rozvoje naší činnosti a její členské základny jsou zejména mezi mládeží do 15 let. Chceme mezi ně pronikat jednak cestou pomocí školy a PO SSM v podchycování zájmů o techniku a v polytechnické výchově, jednak vytvářením vlastní základny dorostu do 15 let. Další oblastí je mládež předbranceckého věku, tj. 15 až 18 let, na niž můžeme působit jednak ve školách II. stupně a jednak ve výcvikových střediscích branců. ]

V současné době máme na školách 588 kroužků, v nichž je zapojeno celkem 7 046 dětí. V činnosti převažuje seznamování se základy elektroniky a stavba jednoduchých elektronických přístrojů. Počet kroužků a v nich zapojených dětí v poslední době prudce vzrůstá, což lze přičíst správnému pochopení a realizaci závěrů červencového zasedání ÚV KSČ z loňského roku. Za poslední rok vzrostl počet kroužků na školách ze 161 na 588, tj. na 365 %, počet dětí v nich z 1 944 na 7 046, tj. na 362 %. Počet kroužků v ZO Svazarmu vzrostl ze 621 na 1 044, tj. na 168 % a počet členů v nich ze 9 433 na 15 826, tj. na 168 %.

Snažíme se, aby naše práce s mládeží byla systematictější a pracujeme na vypracování společného postupu pro práci s mládeží do 15 let pro všechny radioamatérské odbornosti.

V příštím roce vyvrcholí oslavy 30. výročí osvobozovacích bojů a osvobození

Československa sovětskou armádou. Jakým způsobem se zapojí ÚRK do těchto oslav?

Na počest 30. výročí osvobození jsme vyhlásili velkou mezinárodní radioamatérskou soutěž. Československé stanice budou v roce 1975 používat prefix OK 30 a za určitý počet spojení s našimi stanicemi bude vydáván zahraničním radioamatérům diplom. Podrobné podmínky této soutěže jste uveřejnili v AR 9/74.

Další velkou akcí budou mezinárodní komplexní závody radioamatérů za účasti zástupců všech socialistických států. Tyto závody v honu na lišku a v radioamatérském víceboji proběhnou v září 1975 ve Velkých Karlovicích v okrese Vsetín.

S ukázkami radioamatérského vysílání se zúčastníme i průběhu celostátní spartakiády v červnu 1975; po celou dobu spartakiády bude ze sportovního areálu vysílat reprezentační stanice Ústředního radioklubu.

Největší společenskou radioamatérskou událostí roku bude celostátní setkání radioamatérů, které se již tradičně uskuteční v Olomouci v letních měsících.

Ve znamení oslav 30. výročí osvobození proběhne dále mnoho akcí krajského, okresního a místního významu. Není to formalismus, jak by si leckdo mohl myslet – každá akce by se měla stát prostředkem politicko-výchovné práce, využívat politického a výchovného významu oslavovaných výročí k nenásilné a účinné propagaci ideí internacionalismu, socialismu a výchovné hodnoty odkazu slavných událostí před 30 lety.

Rozmlouval ing. Alek Myslík

## Branná výchova cílem

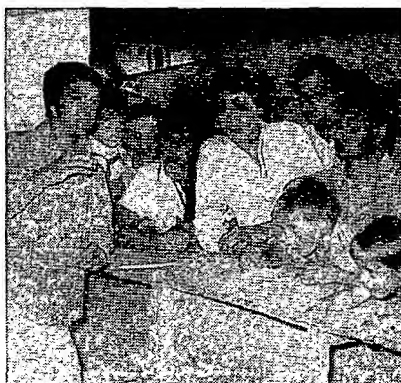
Letošní celostátní zemědělské výstavy „Země živitelka 74“ v Českých Budějovicích se zúčastnila jako jediná společenská organizace naše branná organizace Svaz pro spolupráci s armádou. Zúčastnila se jí proto, že výstavní výbor má pochopení pro svazarmovskou činnost, která v názorné expozici dovede nejen upoutat zájem dětí návštěvníků, ale zpestřuje i dospělým prohlídku zajímavostí ze zemědělské techniky a živočišné a jiné výroby. A nejen to. Jihočeští svazarmovci, vedení svým krajským výborem, vidí dopředu a dovedou dobře využít každé příležitosti k propagaci své bohaté činnosti. Proto našli i cestu k výstavnímu výboru a nabídli mu zdarma celoroční propagaci této výstavy do celého světa radioamatérskou cestou – QSL listky. Nabídka byla přijata a Svazarm má za to trvalé umístění na těchto zemědělských výstavách.

Po loňské úspěšné výstavě „Země živitelka 73“, kdy prošlo areálem výstaviště přes půl milionu návštěvníků, byly získány cenné zkušenosti v tom, co je magnetem svazarmovské expozice: nejen exponáty branných pomůcek doprovázené obrazem a slovem, nýbrž živá činnost jednotlivých odborností tak, jak se provádí v kroužcích a klu-

bech ZO Svazarmu. Potvrdila to vzduchovková střelnice, v níž se střelby zúčastnilo na 10 000 dětí.

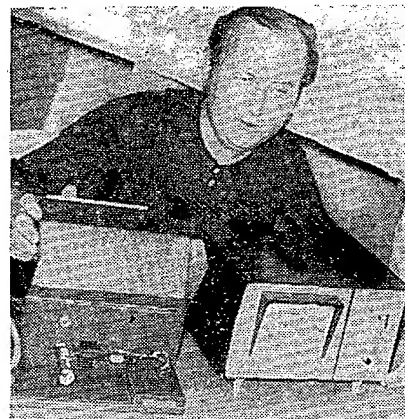
Letošní náplň byla v expozici Svazarmu plánována tak, aby jednotlivé odbornosti Svazarmu předváděly skutečnou činnost.

Své propagační poslání dobře plnila např. autodráha pro dráhové modely autíček; tady prožívaly děti závodnickou horečku při řízení autíček, a zkoušely, jak dosáhnout vítězství. Lodní modeláři vystavovali velké modely různých vlastnoručně zhotovených lodí. Na nedaleké vodní nádrži předváděli

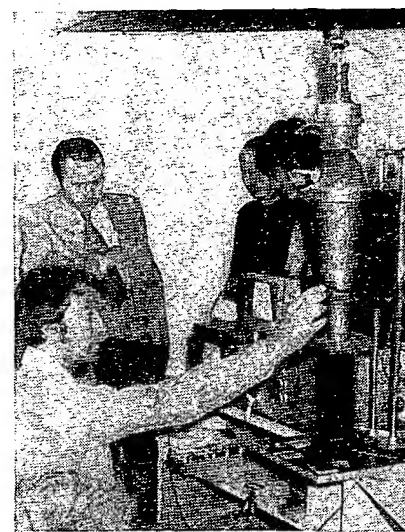


A. Glanc, OK1GW, vysvětluje zájemcům podstatu provozu SSTV

propagační jízdy modelů lodí dálkově řízených ze břehu. Nesčetné diváků po celý den sledovalo pohyb lodí na vodě a zejména chlapci toužili mít doma také takovou lodičku...; dovidali se, že ji mohou mít jen tehdy, zapojí-li se do modelářských kroužků Svazarmu nebo do kroužků v pionýrských domech, kde si je sami postaví. Vzduchovková střelnice byla neustále plně obsazena. Zastřílet si tu zdarma – to bylo něco pro kluky. Jihočeští motoristé se pochlubili výstavkou až padesát let starých zemědělských motorových strojů včetně traktorů – tady se zastavil každý a obdivoval tyto mohykány zemědělské mechanizace v chodu.



OK1-18671 z Teplíc s monitorem a elektro-mechanickým snímačem



To je snímač diapositivů (flying spot scanner), poprvé v provozu na výstavě

Pořadatelé výstavy vyšli vstříc i expozici, uspořádané pro potřeby amatérské televize – SSTV. A o toto novum byl nečekaně veliký zájem dospělých i starší mládeže. Průkopníkem této novinky u nás je Antonín Glanc, OK1GW, pracovník fyzikálního ústavu Akademie věd. Denně – od rána do večera – měl co dělat, aby zodpověděl dotazy a zájemcům vysvětlil podstatu SSTV – jak se navazuje spojení, že „hoví“ místo slovy obrázky, které sám vysílá a přijímá od protistanic z celého světa; mnohá raritní spojení si A. Glanc ofotografoval z obrazovky a tady na výstavě je v diapositivěch předváděl zájemcům.

Zařízení pro SSTV bylo instalováno tak, aby tisíce zájemců viděly přehledně celý postup provozu. A. Glanc tu poprvé předváděl svůj kompletní systém

(flying spot scanner) – snímač diapozi-  
tivů. V provozu byly dva monitory  
v napojení na vysílač FTDX505. Anténa  
W3DZZ. Současně tu měl v provozu  
čekatel RP Jaromír Suchánek své zaří-  
zení: elektromechanický snímač, zho-  
tovený podle AR 2/74 (popis konstrukce  
jeho kompletního monitoru bude zve-  
řejněn v některém z příštích čísel AR;  
jeho zvláštností je, že má všechny zdroje  
umístěny současně se zařízením v jediné  
skřínce). Na své si přišli při provozu  
SSTV i další amatéři – syn A. Glance

OL4ASL, J. Suchánek, PO OK1KCB  
a OKIAMR.

V závěru naší návštěvy na výstavě  
nám řekl hlavní organizátor expozice  
Svazarmu, pracovník krajského výboru  
Václav Hruška:

„Nebylo lehké vtěsnat do omezeného  
prostoru to vše, co mládež láká a co  
propagačně naplní heslo Branná výcho-  
va cílem. Nelze opomenout ani velmi  
obětavou práci členů KV Svazarmu,  
kteří včas dokončili to, co zanedbaly  
podniky pověřené instalací jednotlivých  
kóji svazarmovské expozice.“ –jg–

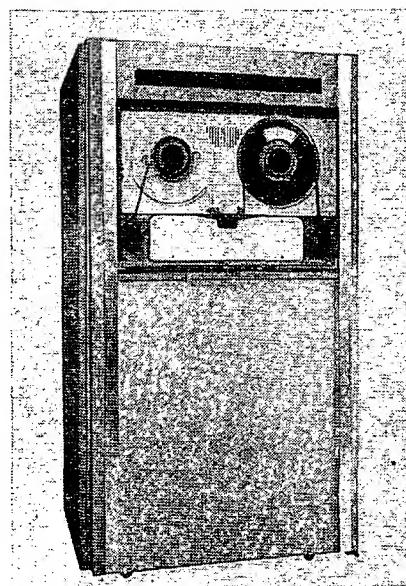
## Investiční elektronika na brněnském veletrhu

Letošní XVI. mezinárodní strojíren-  
ský veletrh v Brně ukázal opět širokou  
škálu výrobků vysoké technické úrov-  
ně. Lze říci, že se mezi elitu průmyslových  
výrobků důstojně řadí svými špičkovými  
výrobky i VHJ TESLA. Výrobky  
TESLA pomáhají jak průmyslu při  
zavádění nových technických metod  
v technologii výroby, tak např. v lékař-  
ství progresivní zdravotnickou tech-  
nikou.

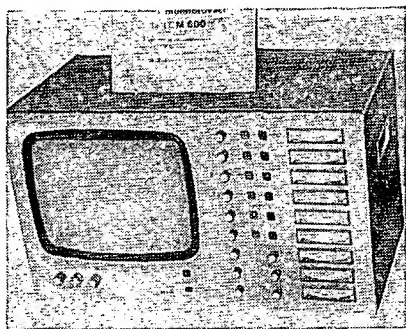
VHJ TESLA vystavovala výrobky  
investičního charakteru jak pro standard-  
ní obory (drátové telekomunikace, vy-  
sílací a přenosová technika, radiolo-  
kace aj.), tak i pro nové obory (samo-  
činné počítače, zařízení užitá kyberne-  
tiky, číslicové řízení obráběcích strojů,  
zařízení pro kosmické spoje, přenos dat  
apod.).

Výrobky TESLA byly soustředěny  
v rozsáhlé expozici podniku zahraničního  
obchodu KOVO, kde se setkaly s ne-  
všedním zájmem domácích i zahranič-  
ních expertů. Největší pozornost věno-  
vala veřejnost expozici výpočetní tech-  
niky TESLA, vystavované v expozici  
JSEP.

Měřicí technika byla zastoupena no-  
vým typem elektronového mikroskopu  
TESLA BS 540, průmyslovým spektro-  
metrem BS 467, přístrojem Logotest,  
který umožňuje vyhledávat závady na  
zařízeních výpočetní techniky bez slo-



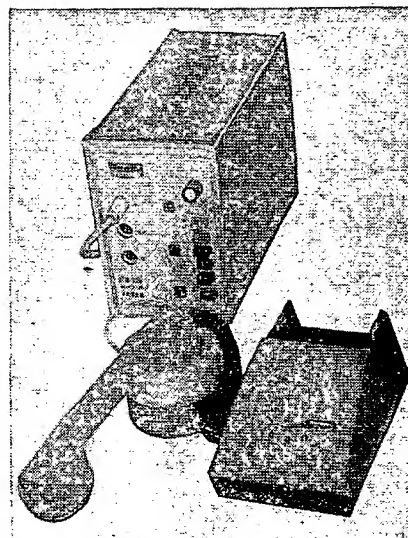
Obr. 2. Magnetická pásková jednotka EC 5022, která bude dodávána k počítačům třetí generace řady JSEP do všech členských zemí RVHP



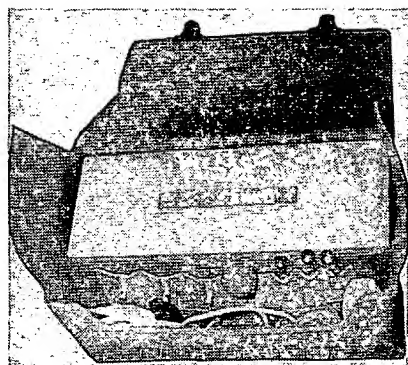
Obr. 3. Centrální monitor systému LCM 600 pro sledování šesti pacientů. Systém obdržel zlatou medaili

žitě manipulace (je osazen integrova-  
nými obvody a diskretními součástka-  
mi), generátory 512 a 515, novým pří-  
strojem pro měření nízkofrekvenčních  
a akustických zařízení i měření mecha-  
nických veličin.

V oboru součástkové základny byly  
vystaveny speciální elektronky, vysílací  
klystrony pro barevnou televizi a zesí-  
lovače jasu rentgenového obrazu. Dále  
vysílací a telefonní technika, tranzisto-  
rová souprava pro radiofonní spojení  
TESLA Selestic ZR 20, určená ke spo-  
jení řídicí radiostanice s mobilními a pře-  
nosnými radiostanicemi, pohyblivými  
se v terénu; snímač diapoziativů TAD  
711 pro studia barevné televize v systé-



a)



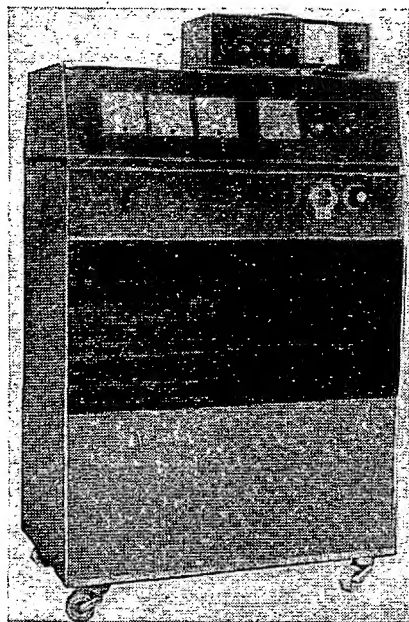
b)

Obr. 4. Modulátor LTM 200, který slouží k přenosu kardiogramu pacienta do vyhodnocovacího střediska pomocí běžného telefonu (a); příruční kufřík lékaře s LTM200 (b)

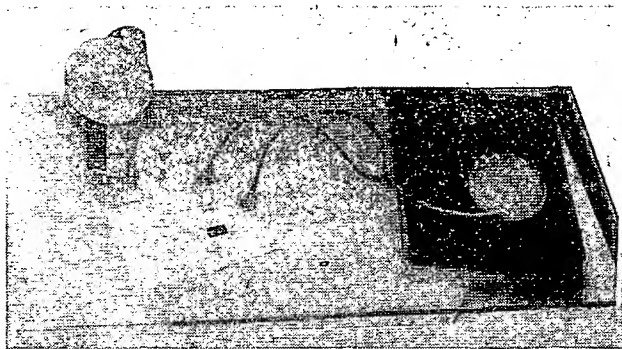
mu flying spot. Vystavovány byly dále  
sekretářské a konferenční soupravy,  
vícekanálová přenosová zařízení, ka-  
pesní a přenosné radiostanice, soupravy  
pro hudební soubory, dispečerská zaří-  
zení atd. Předváděn byl i dálkopis T 100  
ve třech provedeních až do telegrafní  
rychlosti 100 Bd. Stálou pozornost budily  
měřicí přístroje pro jadernou tech-  
niku, které přispívají k mírovému vy-  
užití atomové energie. Zájem budil  
i heliový hledač netěsností typu 112 VW,  
který je určen k zjišťování zatékávání  
a vyhledávání míst netěsnosti. Nej-  
menší zjištitelná netěsnost je  $8 \cdot 10^{-12}$   
torrilitrů/s (obr. 1).

V expozici výpočetní techniky byly:  
řídicí počítač TESLA RPP 16 S; mini-  
počítač TESLA RPP 16 M, zařízení  
pro přenos dat ZPD 200, Modem  
1200 Bd TESLA MDS 1200 – EC  
8006; Modem 200 Bd TESLA MDS  
200 – 8002, magnetická pásková jednot-  
ka EC 5022 (obr. 2), řídicí jednotka  
TE 400, displej EC 7063, dále různé  
řídicí systémy apod.

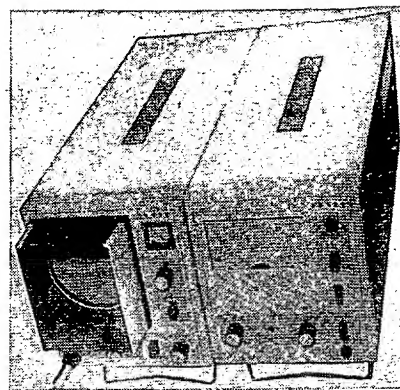
Zdravotnická technika byla v expo-  
zici Chirany zastoupena vynikajícími  
exponáty: pracovištěm operačního sálu,  
lékařskou elektronikou, balneoterapií,  
různými lékařskými přístroji a nástroji,  
rentgenovým pracovištěm, pojízdnou  
zdravotnickou technikou a dalším elek-  
tronickým vybavením.



Obr. 1. Heliový hledač netěsností typ 112 VW je určen k zjišťování zatékávání a vyhledávání míst netěsnosti. Nejmenší zjištitelná netěsnost  $8 \cdot 10^{-12}$  torrilitrů/s



Obr. 5. Elektrický stimulátor močového měchýře



Obr. 6. Kardioskop TESLA LKD 200 s alarmovací jednotkou k lůžku pacienta

Ke zvýšení účinnosti intenzivní lékařské péče slouží monitorní systém TESLA (obr. 3), jenž sleduje základní životní funkce pacienta a informuje obsluhující personál o překročení předem nastavených mezních hodnot. Celý systém využívá přenosu signálů na úrovni 1 V, což je v souladu s doporučením mezinárodní normalizační komise a při použití převodníků umožňuje další zpracování signálů pomocí samočinného počítače. Tomuto systému byla udělena zlatá medaile. Ke spojení pro přenos dat od pacienta do vyhodnocovacího střediska pomocí telefonu slouží modulátor LTM 200 – LTD 200 (obr. 4). K centrálnímu sledování průběhů EKG a tepové frekvence u šesti pacientů slouží centrální monitor LCM 600 s měřidly krevního tlaku, teploty a dechové frekvence, zapisovač EKG (Startest I), zapisovač Varg 2L, modulátor LTM 200 nebo zpětný přenos EKG do LCU a dále do rozvodu. K posilování zdravých svalů elektrostimulací, k posílení ochabých svalů po operaci, porodu apod., k elektroterapii, léčení některých poruch krevního oběhu elektrostimulací svalů a především, k nápravě poruch základních motorických funkcí končetin – k tomu všemu slouží neuromuskulární stimulator TESLA LSN 110. Elektrický stimulator močového měchýře (obr. 5) pomáhá při traumatech a onemocnění měchýře při vyprazdňování močového měchýře (elektrody stimulatoru dráždí stěny močového měchýře elektrickými impulsy); stimulační impulsy k močovému měchýři jsou přenášeny systémem, který je tvořen externím vysokofrekvenčním vysílačem, implantabilním přijímačem a větvenými plošnými elektrodami; stimulaci si provádí pacient sám tak, že v pravidelných tří až čtyřhodinových intervalech zapíná vysílač na dobu asi 20 s.

Na obr. 6 je kardioskop TESLA LKD 200 s alarmovací jednotkou k lůžku pacienta.

Výčet by byl takřka nekonečný – počítač minutového srdečního objemu – MSO; osciloskop pomaloběžných dějů TESLA OPD 280 U; měřič biologických tlaků TESLA PLD 102; implantabilní kardiosimulator LSK 101, 111, 102, 112 v kovovém pouzdru; elektrický stimulator zadních míšních provazců (pro tlumení bolesti) atd.

Zlaté medaile dostaly exponáty: nový radiolokátor OPRL-4 (TESLA Pardubice) a monitorní systém (TESLA Val. Meziříčí). Na dalších třech medailích se TESLA podílí svým elektronickým zařízením. Jsou to: revolverový soustruh

SPR 100, vybavený číslicovým řízením TESLA; Jednotný systém počítačů třetí generace; Trenažér pro piloty proudových letadel TL-39, který je vybaven televizním řetězcem TESLA.

V závěru lze říci, že VHJ TESLA se měla čím pochlubit a svými výrobky nejlépe dokumentovala úroveň technické

## Drobné postřehy z brněnského veletrhu 1974

Brněnský veletrh je místem, na němž se seznamuje technická veřejnost mimo jiné s vyspělými výrobky slaboproudé elektrotechniky našich i zahraničních výrobců. Výrobekům n. p. TESLA byla věnována pozornost na jiném místě tohoto časopisu; v tomto krátkém referátu chcí stručně upozornit na některé perspektivní součástky a výrobky zahraniční.

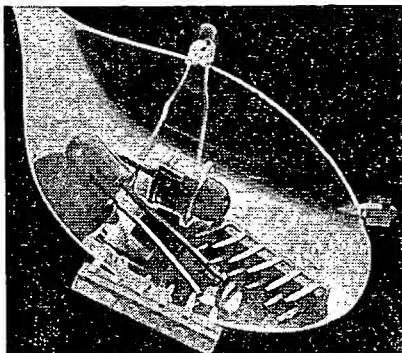
V expozici NDR v pavilónu C upoutal zájem veřejnosti panel s vystavova-

nými světloemitujícími diodami a s číslicovými segmentovými prvky, konstruovanými na bázi těchto diod. Vystaveny byly řádové pětimístné displeje s výškou číslic asi 3,5 mm, dále jednotlivé číslicovky o výšce 6,5 mm včetně znaménkového displeje  $\pm 1$ . Tyto moderní indikační prvky nalézají stále větší uplatnění v digitálních měřicích přístrojích. (Prototyp číslicovky LED vyvinul již VÚST A. S. Popova a představil jej veřejnosti na letošních „Dnech nové techniky.“)

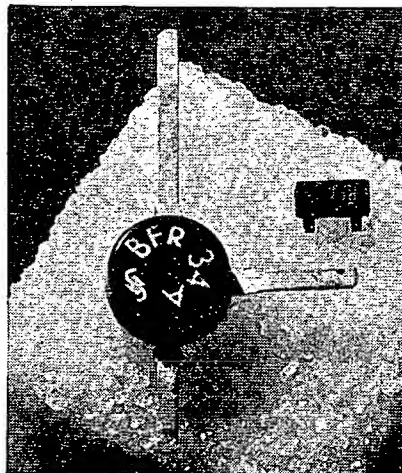
Diody emitující světlo bylo možné spatřit i ve stánku fy SIEMENS (obr. 1); Siemens vyrábí diody v několika různých velikostech (typ LD40 o  $\varnothing$  5 mm s upevňovacím pouzdem do čelního panelu, typ LD50, s dlouhými vývody k přímému zapájení do desky s plošnými spoji, dále typy LD30B a C o  $\varnothing$  3 mm; všechny zmíněné typy v červené barvě). Pro infračervenou oblast vyrábí Siemens typy CQY17 a 18, zelené svítící diody LD37 a LD57. Typ LD47 je řádkové provedení, obsahující 2 až 10 diod. Tyto řádkové bodové displeje mají v budoucnosti plynulou nebo skokovou indikaci nahradit „ručku“ analogových měřidel.

U této firmy jsme se mohli seznámit i s novinkami v oblasti polovodičů. Na obr. 2 jsou dva nové miniaturní vf tranzistory BFR34A a BFR35A, které lze použít až do kmitočtu 2 GHz.

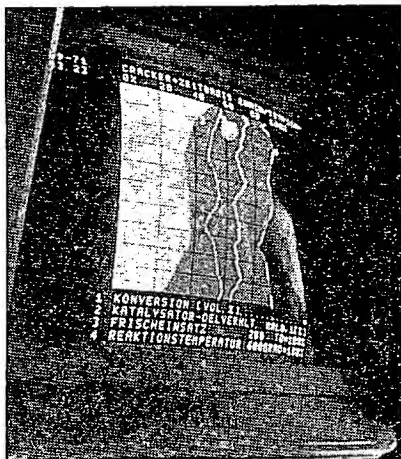
O tom, že barevná televize nachází uplatnění i v průmyslu, mohl se návštěvník přesvědčit v pavilónu Z. Na obrazovkovém displeji barevného monitoru Siemens 300 byly znázorněny měřené průběhy regulačních pochodů (a to ve spojení s řídicím počítačem S320), přičemž čtyři křivky a alfanumerický text pro časově různé odlehle měřené veličiny jsou různobarevné či s různým šrafováním. Každé křivce je pod vyhrazeným zobrazovacím polem přiřazen komentářový text v délce jedné řádky, a to ve stejné barvě. Dvě další komentářové textové řádky nad zobrazovacím polem obrazovky monitoru mohou být využity k dalšímu popisu. V levém rohu obrazovky (obr. 3) se automaticky píše datum a hodina měření, jakož i měřítka obou souřadnicových os X a Y.



Obr. 1. Diody emitující světlo (Siemens)



Obr. 2. Nové tranzistory Siemens s mezním kmitočtem 2 GHz



Obr. 3. Obrazovkový displej

Stánek fy Hewlett-Packard se vždy těší oblibě návštěvníků a mnohdy je zájemci doslova obležen. Letošní expozice byla zaměřena především na tzv. malou výpočetní techniku, tj. na kapesní kalkulačky typu HP35, HP45, k nimž letos přibyla i programovatelná kalkulačka HP65 (programovatelná na úzkých magnetických páscích, jejichž posuv obstarává miniaturní elektromotor, čtení a záznam pak běžné magnetofonové dvoustupňové hlavičky). Zajímavé ovšem je, že velikostí se tato nová kalkulačka neliší od předchozích typů (srovnej s obrázkem v referátu z AR 11/73). Dále byl předváděn stolní kalkulátor HP9830A, rozšířený o programový záznamník. Pro slaboproudé pracovníky byl však dozajista magnetem kapesní digitální voltohmmetr HP970A (obr. 4). Rozsah indikace je třiápidl dekády, přičemž volba optimálního měřicího rozsahu je automatická (automatický posuv desetinné tečky při



Obr. 4. Voltohmmetr Hewlett-Packard

současné ochraně vstupu proti přetížení). Měřicí přístroj se napájí z baterií a obsahuje jeden hybridní obvod z tenkých vrstev, v němž jsou čipy analogové i číslicové části přístroje. Oba obvody jsou funkčně ekvivalentní třem tisícům tranzistorů. Měřicí rozsahy přístroje jsou 100 mV až 500 V, popř. 1  $\Omega$  až 11 M $\Omega$ .

Těchto několik málo ukázek jednak dokumentuje, že vývoj slaboproudé elektroniky má stále perspektivy, a jednak ukazuje, jak lze novými cestami a novými prvky řešit dosud nesnadno řešitelné technické problémy.

Ing. Jaroslav Hyan

#### Podrobnější vysvětlivky k obálce „Podzimní Lipsko '74“

1. RFT Hi-Fi Kompakt obsahuje „Turner 920“, gramofon „Opal 216“, stereofonní zesilovač „HSV 920“. Jako reproduktory mohou být použity typy z obr. 10 nebo reproduktorové skříně B 9301.
2. Luxotron 116, televizor s obrazovkou o úhlopříčce 61 cm, který k ovládání kanálů, hlasitosti, jasu a sítě používá ultrazvukový vysílač v pásmu 35 až 45 kHz.
3. Stále zlepšovaný přijímač „Stern Party 1200“, kterého se již prodalo 700 000 kusů, má nově zapojený nf díl.
4. Přehrávací magnetofon AK 75 pro automobil.
5. Hi-Fi gramofon „Granat 216 electronic“ je přístroj pro nejvyšší nároky.
6. Kufříkový přijímač „Stern Dynamic 2030“ s rozsahy DV, SV, KV a VKV s integrovaným síťovým dílem.
7. Přijímač „Stern Sensomat“ s rozsahy SV, 2  $\times$  KV, DV a VKV je vybaven tahovými potenciometry.
8. Kufříkový přijímač „Stern Automatic 1421“ s pásmy SV, 2  $\times$  KV, DV, VKV.
9. Padesátivattový pseudokvadrofonní zesilovač.
10. Nové typy kulovitých reproduktorů B 7121 (vlevo) a LK 20 sensit (vpravo).

#### Doutnavková obrazovka

Japonská firma Sony vyvinula doutnavkovou obrazovku o úhlopříčce 17,5 cm. Jednotlivé doutnavky jsou provedeny technikou tenkých vrstev. Obrazovka obsahuje matici z 210  $\times$  280 řádek, svíticí body jsou od sebe vzdáleny 0,5 mm. Obraz je velký 105  $\times$  140 mm. Samotný výbojkový systém má tloušťku pouze 6 mm. Jas doutnavek má až 32 stupňů a kontrast obrazu dosahuje čísla 40. Příkon doutnavek je 40 W, s elektronickými přepínači 90 W. K ovládání se používá amplitudová modulace šířky impulsů.

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 11/74

#### Elektricky vodivá pryž

se nově uplatňuje v elektronice jako stínění a na součástky, které musí být pružné a elektricky vodivé. Základem je kaučuková surovina s příměsí stříbra. Výrobek VEB kombinátu Elbit, Lutherstadt (NDR), má pevnost 80 kp/cm<sup>2</sup>, průtažnost 250 %, tvrdost 70 Shore a měrný odpor 30  $\Omega$ cm. Speciálním výrobním postupem se dá získat pryž s odporem menším než 1  $\Omega$ cm. Firma Wacker GmbH, Frankfurt n. M. (NSR), vyrábí podobný materiál na vf stínění pro kmitočty 10 kHz až 10 GHz se stejnosměrným odporem 0,01  $\Omega$ cm. Základem je silikonový kaučuk, který navíc brání korozi a růstu mikroorganismů.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 9/74

#### SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Jak jsme uvedli již v předcházejících AR, je velmi výhodné používat při nákupu radio-technických součástek a náhradních dílů zásilkovou službu TESLA: objednávky jsou vyřizovány pečlivě v přátelných dodacích lhůtách.

Proto pokračujeme v seznamu náhradních dílů a součástí, které lze objednat na dobírku na adrese: TESLA OP, zásilková prodejna, Moravská 92, 688 19 Uherský Brod.

#### Reproduktory

	MC Kčs
ARO 389	36,—
ARO 567	44,—
ARO 568	45,—
ARO 589	40,—
ARO 814	380,—
ARE 367	42,—
ARE 368	86,—
ARE 489	38,—
ARE 589	41,—
ARV 081	43,—
ARV 168	53,—
ARV 261	50,—
ARV 265	51,—
ARZ 084	50,—
ARZ 087	50,—
ARZ 095	44,—
ARZ 348	54,—
ARZ 381	54,—
ARZ 383	48,—
ARZ 385	39,—
ARZ 386	41,—
ARZ 387	39,—
ARZ 388	40,—
ARZ 486	51,—
ARZ 488	49,—
ARZ 688	45,—
ARZ 391	39,—
ARZ 392	54,—
ARZ 662	107,—
ART 481	220,—

#### Objímky

	MC Kčs
objímka PK 497 01, kličová	
pro ECH21, EBL21, EF22, 6F22, UBL21	4,30
objímka PK 497 02, kolíková pertinax.	
pro EL34, UY1N, PL36, Ametyst	3,80
objímka PK 497 03, osmikolík. pertinax.	
pro AZ4, EL81, AZ1, AZ12, AZ11	8,—
objímka PK 497 04, osmikolík. bakelit.	
pro EF12, AZ11, E12, EM12, EM11	10,—
objímka PK 497 16, sedmikolík. keram.	13,—
pro 25PA91, 6L31, 6F31, 6Z31 — heptal s vel. krytem	13,—
objímka 6AF 497 01, čtyřkolíková	
pro tranzistory, plošné spoje	1,40
objímka 6AF 497 03, čtyřkolíková	
pro tranzistory	1,40
objímka 6AF 497 06, osmikolík. pertinax.	
pro obraz. Marina, Orchidea, Standart, Azurit	1,20
objímka 6AF 497 11, desetikolíková	
pro PCL200, PCH200, telev. 4228 U, 4229 U, 32 U, 38 U	2,40
objímka 6AF 497 19, magnova	
pro telev. Orava, Diana, Aramis, náhr. 6AF 497 62	3,70
objímka 6AF 497 23, desetikolík. pert. noval	
pro telev. Orava, Aramis, Diana, Nabuco, Lýra PCL85, pro plošné spoje	1,20
objímka 6AF 497 28, noval keramická	
pro telev. Orava, Aramis, Diana, 4228 — 32 U	3,50
objímka 6AF 497 29	
pro PL500 náhr. 6AF 497 04/6AF 497 63	3,50
objímka-6AF 497 33, noval	
náhrada za AK 497 12	4,10
objímka 6AF 497 62	
pro telev. Orava, náhr. 6AF 497 19	2,50
objímka 6AF 497 68 čtyřpól. kulatá	
pro tranzistory, bakel.	2,50
objímka 6AK 497 09, desetikolík. noval. pert.	
za 3PK 497 03	1,30
objímka 6AK 497 13 (s odchylkou)	8,50
objímka 6AK 497 15, sedmikol. keramická (s odchylkou) za PK 497 13	11,—
objímka 6AK 497 29, devitikolík. keram.	
noval pro řadu EF	7,—
objímka 6AK 497 30, devitikol. pert. noval	
pro AZK 450	1,70
objímka 6AK 497 36, třinátkolík.	
pro ZM1020	6,50
objímka 6AK 497 42, sedmikol. pert.	
heptal. pro plošné spoje, Kamelie, Lotos, náhr. 6AK 497 17	1,40
objímka 3PK 497 13, sedmikol. pert.	1,60

#### Upozornění

V článku o chladičích tranzistorů (AR 9/74, str. 342) byla nesprávně uvedena informace o výrobci slidových podložek pod tranzistory — podložky nevyrábí družstvo Jiskra Tábor, ale n. p. Elektroizola Tábor. Omlouváme se i za autora článku.

# EXPEDICE AR

*Ve dnech vrcholících oslav 30. výročí Slovenského národného povstání uspořádala naše redakce druhou Expedici AR, na počest tohoto slavného výročí. Naším cílem byla Banská Bystrica a její okolí a úmyslem bylo poznat slavná místa SNP a radioamatéry v tomto kraji. Expedice byla naplánovaná přibližně na dobu jednoho týdne.*

Expedici jsme měli zahájit 27. srpna, kdy jsem se měl v Banské Bystrici sejit se svým kolegou OK1FAC. Přijel jsem tam z dovolené, kterou jsem trávil asi o 80 km severněji a OK1FAC měl přijet z Prahy našim služebním „embéčkem“. Ubytování jsme měli zajištěno v gymnáziu SNP v Banské Bystrici, kde jsme měli k dispozici pracovnu i telefon. Přijel jsem do Banské Bystrice před devátou hodinou a právě jsem telefonicky sháněl přátele z radioklubu Delta, když mi přišel dozorcí oznámit, že mám ve vrátnici telefon z Veřejné bezpečnosti v Žiaru nad Hronom. Odtud mi sdělili, že kolega měl v Žiaru nehodu a auto že je nepojízdné.

Takže expedice nezačala zrovna šťastně. Újmu sice utrpělo pouze auto, ale celý den jsme strávili vyřizováním vzniklých následků – sháněním dopravy zařízení ze Žiaru do Banské Bystrice, vyšetřováním nehody, snahou dovolat se do Prahy apod. Ochotně nám vyšel vstříc předseda OV Svazarmu v Žiaru

klubu Delta. Podařilo se nám také za vydatného přispění OK3IT „najít“ i naše zařízení, které nám ze Žiaru přivezli na Krajský výbor Svazarmu – a tam vzhledem k vrcholícím oslavám nebyl nikdo k zastížení. Konečně večer jsme dostali vzkaz z Prahy, že ve čtvrtek odpoledne přijede pro naši potřebu do konce týdne služební vůz s řidičem. Situace se tedy opět poněkud vylepšila a plán bylo možné upravit. Rozhodli jsme se proto zúčastnit se zahájení pochodu po stopách SNP s členy radioklubu Delta, potom se vrátit do Banské Bystrice a večer odjet s našim zařízením do Donoval, kde končila ten den i cesta členů radioklubu. I další dva dny jsme se rozhodli strávit s tímto kolektivem a protože neděle byla ve Slovenské socialistické republice pracovním dnem a my jsme museli být do nedělního večera v Praze, naplánovali jsme odjezd na neděli ráno.

Středeční večer byl v radioklubu Delta ve znamení příprav na nadchá-

Hábovčík, OK3YEC a my dva – Luboš Kalousek, OK1FAC a Alek Myslík, OK1AMY.

Trasa prvního dne vedla ze Starých hor (kam jsme dojeli autobusem) k bunkru „Mor ho“, potom přes obec Baláže a Kaliště do Donoval, kde se přenocovalo. Ze všech čtyř míst – tj. od bunkru „Mor ho“, z Baláže, Kaliště a z Donoval se mělo vysílat.

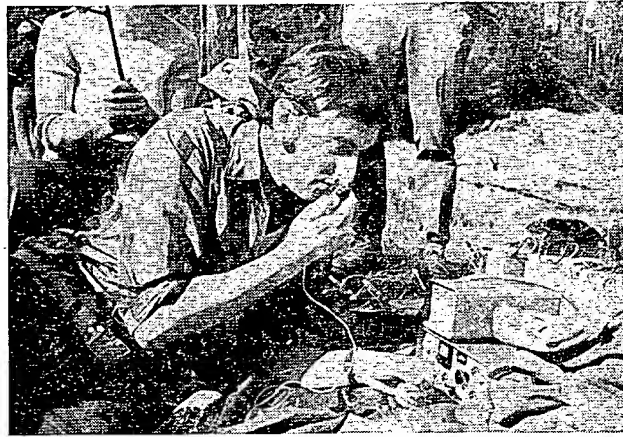
Podle autorů této trasy měl být bunkr „Mor ho“ kousek od stanice autobusu ve Starých horách. V praxi (jak jsme sami zjistili) tento „kousek“ znamenal 1½ hodiny svižné chůze táhlým stoupáním, takže jsme jen tak tak první naplánovaný začátek vysílání – 08.00 od bunkru „Mor ho“.

Bunkr, v němž byla za SNP ilegální tiskárna stejnojmenného časopisu, tvoří spolu s obcemi Baláže a Kaliště trojúhelník, který byl nazýván partyzánská republika. Název si toto území vysloužilo proto, že do něj nikdy nevstoupili Němci a soustřeďovali se v něm partyzánské oddíly. Obec Baláže byla potom v květnu 1945 nacisty vypálena – po válce ji mládež vystavěla znovu. Vypálena byla i obec Kaliště. Neopravovala se a zůstala kulturní památkou, vyhořelé domy, byly ponechány a jsou významným památkem, svědkem nacistických zločinů.

Avšak zpět k naší expedici. Mírně „orosení“ jsme dorazili k bunkru a nedaleko něho v malém sedle jsme urychleně postavili anténu a vybalili zařízení. Zde i na všech dalších stanovištích jsme používali anténu typu inverted V, postavenou tím způsobem, že střed di-



Obr. 1. První rozbalování zařízení – OK3CIE nedaleko bunkru „Mor ho“



Obr. 2. U mikrofonu Milan Voskár, OK3YCI

nad Hronom, který zajistil odvoz zařízení a ještě nám umožnil „uskladnit“ nepojízdné auto na dvoře OV Svazarmu. Do Prahy jsme se dovolali pozdě odpoledne, ohlásili jsme nehodu a požádali jsme o další vozidlo, abychom mohli uskutečnit alespoň část našeho programu.

Druhý den dopoledne jsme opět čekali na spojení s Prahou, ještě jsme se nedozvěděli nic konkrétního a v poledne jsme se potom konečně sešli nejdříve s Josefem Tomanem, OK3CIE, VO radioklubu Delta OK3KPV, a později i s dalšími členy radioklubu. S ohledem na situaci jsme sestavili nový program naší expedice a zahájili jsme ji vysíláním – celé odpoledne až do večera jsme vysílali jako OK30SNP/OK5RAR na zařízení FT DX 505 (SOKA) radio-

zející třídenní „výlet“. Naposledy se přezkoušelo zařízení – tranzistorový transceiver TTR-1, shromáždilo se potřebné nářadí, akumulátory (z R105) pro napájení v terénu, síťový zdroj s reproduktorem, anténní stožár a drátový dipól 2 × 19 m. Kromě toho stany, spací pytle a ostatní tábornické potřeby. Rozešli jsme se s tím, že se ráno sejdem ve třetí čtvrti na šest u stanice autobusu do Starých hor.

Sešli jsme se již o něco dříve v radioklubu, který je nedaleko stanice autobusu. Těsně před odchodem jsme se rozhodli nebrat sebou stany a spací pytle s tím, že je přivezeme do Donoval my, protože v tu dobu jsme již definitivně věděli, že nám auto přijede. I tak pěkně obtěžkáni jsme tedy vyrazili „po stopách SNP“ – bylo nás deset: Josef Toman, OK3CIE, Ivan Novotný, OK3YBS, Mirek Novotný, Milan Voskár, OK3YCI, Jozef Brunner, OK3YCD s XYL Katkou, Marián Chválik, Ján

pólů 2 × 19 m byl připevněn na asi 4 m vysokém (jinak skládacím) stožáru a konce dipólů byly buď uvázány ke stromům nebo ke kolíkům, zaraženým do země. Ramena dipólů svírala úhel asi 120°, v ose úhlu anténa vyzářovala nejvíce. Asi deset minut trvalo odstranění (spíše odhalení) drobné závady – studeného spoje sousedního kabelu s konektorem, a potom už na první výzvu přišlo zavolání. Zájemců bylo dost a tak spojení šla plynule jedno za druhým. My jsme se asi po jedné hodině od radioklubu Delta odpojili a vydali jsme se zpět do Banské Bystrice. Značnou část – asi 9 km – této cesty jsme museli urazit pěšky a tak jsme do viru oslav – protože čtvrtek 29. 8. byl hlavním dnem oslav – dorazili okolo poledne. Počasí bylo pěkné, slunečné a teplé, všude byly davy lidí, slavnostně vyzdobené náměstí bylo dopoledne místem hlavního programu.

OK1AMY (Pokračování)

V současné době se kladě velký důraz na rozvíjení zájmové činnosti mládeže na školách a v různých kroužcích Svazarmu a PO. Jako vedoucí radiotechnického kroužku jsem stále pocítoval nedostatek vhodné stavebnice. Při vedení radiotechnického kroužku se vyskytuje řada problémů, často protichůdných. Některé z nich uvedu:

1. Práce v kroužku nemá být jen pouhým sestavováním nějakého přístroje, nejčastěji rozhlasového přijímače, při němž děti neznají funkci jednotlivých součástek.
2. Zhotovený výrobek musí být levný a z dostupných součástek.
3. Rozhlasový přijímač musí být takové koncepce, aby byl co nejjednodušší, aby ho však bylo možno doplňovat dalšími obvody.
4. Musí být možností využít k dalším pokusům jen nf zesilovače a zdroje.

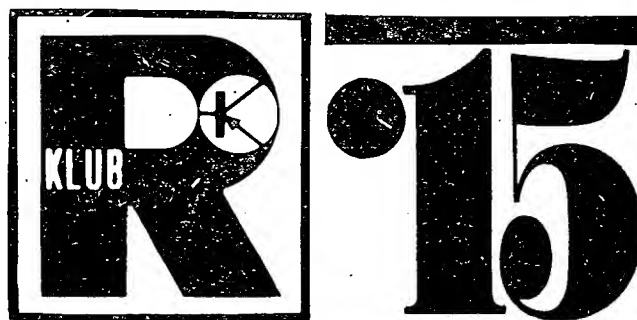
Po celé řadě úprav jsem sestavil stavebnici, která mi vyhovuje.

Ve stavebnici jsou použity moduly, které umožňují sestavit přijímače od krystalky až po reflexní přijímač se dvěma vf zesilovacími stupni.

Použité moduly jsou na destičkách s plošnými spoji o rozměrech 25 x 70 mm; k usnadnění orientace jsou ve stavebnici pouze dva druhy destiček. Destičky jsou poněkud větších rozměrů, což umožňuje použít i starší, levnější a větší součástky (práce s miniaturními součástkami se mi neosvědčila).

Součástky jsou na modulech umístěny a připájeny téměř tak, jak jsou umístěny na schématu zapojení, což umožňuje, aby si děti samy mohly svoji práci kontrolovat a sledit tak představu skutečného přístroje se schématem. Domnívám se, že toto „sladění“ představy přístroje a schématu je prvním stupněm dokonalé orientace při zapojování obvodů podle schématu.

## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



### Chlapci a děvčata!

#### POZOR KONKURS!

Redakce AR se rozhodla – aby lépe poznala problémy a potřeby těch nejmladších zájemců o radiotechniku – založit při redakci kroužek mladých radioamatérů – **radioklub Amatérského radia**.

Vzhledem k našim možnostem a cílům chceme tento kroužek utvořit z 10 až 12 vybraných chlapců, popř. děvčat ve věku od 12 do 15 let. Jako časopis chceme být neustále trochu „vpředu“ a proto bychom si chtěli vybrat ty nejšikovnější a nejschopnější. Co tedy máte udělat, chcete-li se stát členy radioklubu Amatérského radia:

Napište na čistý papír základní údaje o sobě, tj. jméno, datum narození, bydliště, školu, do které chodíte apod. Dále napište stručně, co zatím z elektrotechniky znáte, co jste si již třeba postavili, co vás nejvíce zajímá a proč byste chtěli být v radioklubu Amatérského radia. Na této „příhlášce“ ponechte také trochu místa pro vyjádření vašich rodičů. Hotové usuňte do obálky, do levého dolního rohu napište „konkurs RAR“ a zašlete na adresu:

**Redakce Amatérského radia**  
Lublaňská 57

120 00 Praha 2

Tím však ještě nemáte vyhráno. Jako odpověď na přihlášku od nás dostanete malý technický test a když na něj správně odpovíte, pozveme si vás do redakce „na kus teče“. Teprve potom vybereme těch 10 až 12 vyvolených a několik dalších „náhradníků“, z nichž budeme kroužek doplňovat, když budou ti patnáctiletí již odcházet.

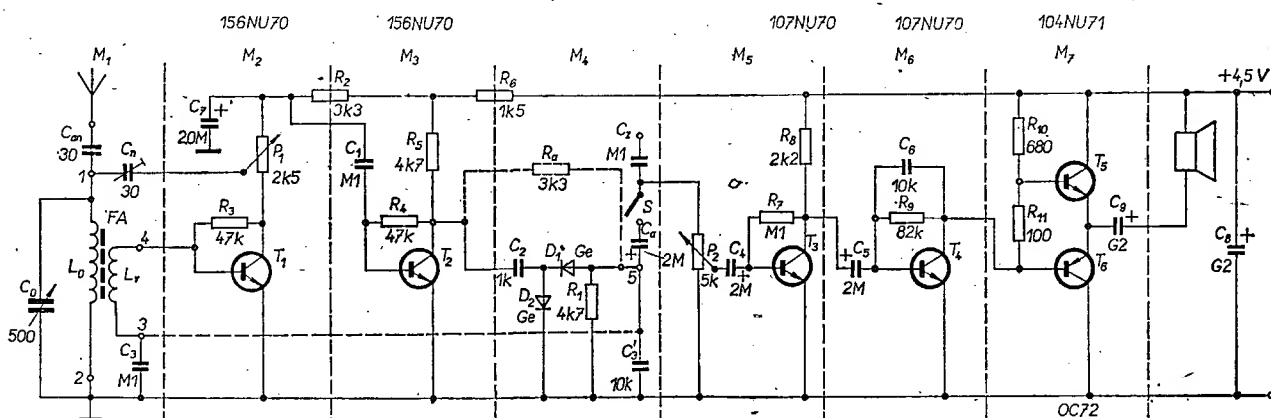
Předpokládáme, že kroužek by se scházel jednou týdně, odpoledne, pravděpodobně v pondělí. I když tedy neomezujeme okruh zájemců, půjde zejména o chlapce a děvčata z Prahy a blízkého okolí.

Těšíme se na vaše dopisy!

Redakce AR

## Radiotechnická stavebnice

Karel Vrchota



Moduly jsou umístěny ve skříňce na listech. Tím odpadlo málo přehledné „vrabčí hnízdo“, které je obvyklým zjevem při práci začátečníků (a nejen začátečníků).

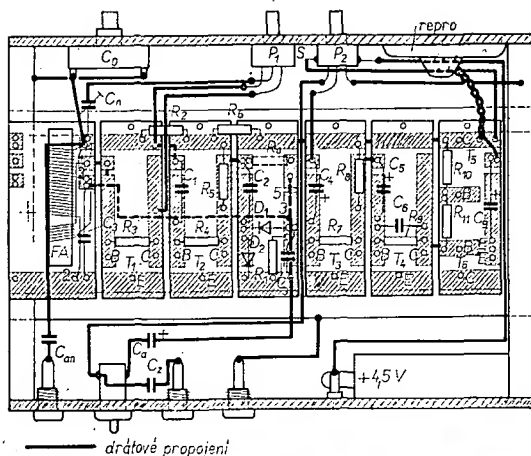
Aby byl přístroj víceúčelový, je možno použít zvlášť jak jeho nf zesilovač, tak zdroj (signál z vf části do zesilovače se odpojí spínačem, výstup zdroje je vyveden na zdířky).

#### Popis zapojení

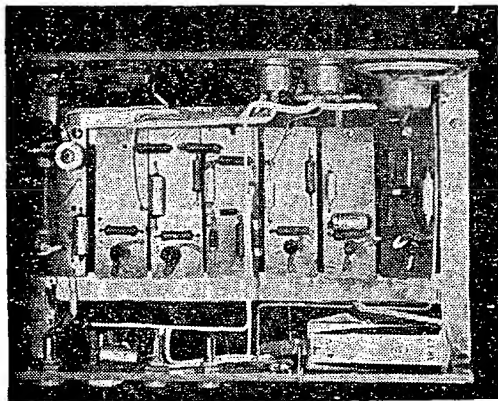
U jednoduchého přijímače je podle mého názoru zbytečné hledat nová zapojení, protože schémata přijímačů tohoto typu bylo již publikováno mnoho. Z publikovaných zapojení jsem použil to, které záměrem stavebnice vyhovovalo nejlépe. Je to v podstatě zapojení přijímače podle AR 3/73 (Citlivý reflexní přijímač). Na schématu (obr. 1)

#### Mechanické díly

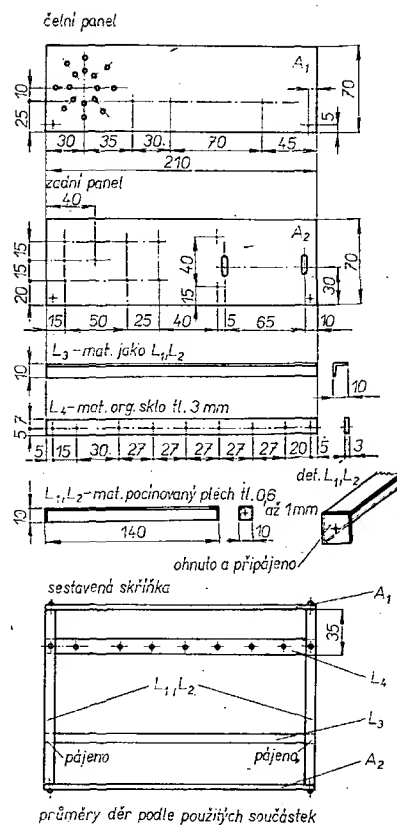
1. Čela skříňky A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> (obr. 3) zhotovíme z překližky (organického skla atd.).
2. Vyvrtáme potřebné díry, podle potřeby polepíme čela vhodnou tapetou



Obr. 2. Umístění desek s plošnými spoji, přívodů a ovládacích prvků (a)



a skutečné provedení (b)



průměry děr podle použitých součástek

Obr. 3. Mechanické díly stavebnice

- a popíšeme (Propisotem), natřeme bezbarvým lakem.
- Zhotovíme listy  $L_1, L_2, L_3$  z pocínovaného plechu a listu  $L_4$  z organického skla.
- Sestavíme skříňku: k listům  $L_1, L_2$  přišroubujeme čela  $A_1, A_2$  (šroubky M3); k listům  $L_1, L_2$  přišroubujeme listu  $L_4$  (šroubky M3); k listům  $L_1, L_2$  připevníme listu  $L_3$  tak, aby moduly přišroubované k listě  $L_4$  ležely asi 2 mm na listě  $L_3$  (aby bylo možné připájet moduly k listě  $L_3$  kapkou cinu).
- Do sestavené skříňky umístíme plochou baterii, plísky baterie zasadíme do kolíků, které získáme z miniaturní slaboproudé zástrčky. Baterie je upevněna k desce  $A_2$  kouskem krejčovské „gumy“ s našitou patentkou.
- Reproduktor k desce  $A_1$  přilepíme (nebo jinak připevníme).

#### Práce se stavebnicí

Hned na začátku práce je nutno zhotovit skříňku stavebnice (obr. 3), vyvrtat potřebné díry, upevnit zdroj (baterie 4,5 V) a zapojit spínač. Další součástky připevníme až při vlastní práci.

Při práci doporučuji následující postup, i když záleží na každém vedoucím kroužku, jak stavebnici použije.

#### 1. Krystalka

Zapojíme modul  $M_1$  (vstupní laděný obvod) a modul  $M_4$  (detektor). Signál ze vstupního obvodu (vývod 1) přivádíme přes kondenzátor  $C_2$  na detekční stupeň. Detekované nf napětí odebíráme z pracovního odporu  $R_1$  a vedeme do sluchátek (s velkou impedancí, tj. 2 000 až 4 000  $\Omega$ , v nouzi vyhoví i sluchátka s malou impedancí, viz seznam součástek).

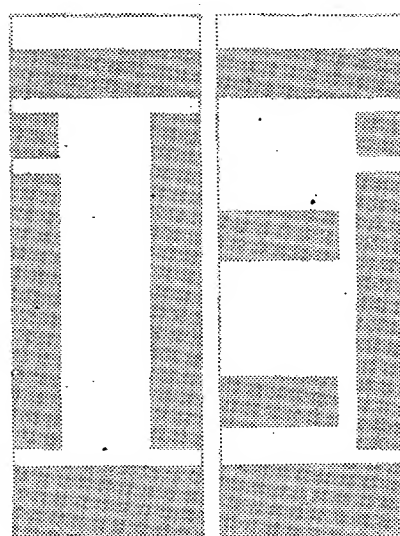
- Krystalka s jednostupňovým nf zesilovačem K modulům  $M_1$  a  $M_4$  přibude modul  $M_5$  (jeden stupeň nf zesilovače). Signál z krystalky přivedeme přes kondenzátor  $C_8$  a potenciometr  $P_2$  na bázi tranzistoru  $T_3$ . Zesílený signál přichází z kolektoru  $T_3$  do sluchátek, zapojených místo  $R_8$ . V tomto zapojení můžeme již zkusit odebrat vř signál z vazebního vinutí  $L_v$  feritové antény (vývod 4). Potenciometr  $P_2$  nemusíme ještě zapojovat – zesílený nf signál je ještě slabý.

- Krystalka s dvoustupňovým nf zesilovačem K modulům  $M_1, M_4, M_5$  přibude modul  $M_6$  (další stupeň nf zesilovače). Signál z kolektoru  $T_3$  jde přes kondenzátor  $C_5$  na bázi tranzistoru  $T_4$ , který ho znovu zesílí. Zesílený signál přichází z kolektoru  $T_4$  do sluchátek, zapojených mezi kolektor  $T_4$  a kladný pól zdroje. Místo sluchátek můžeme již zapojit primární vinutí výstupního transformátoru a použít reproduktor. Pozor – na modulu  $M_6$  nezapomeňme zapojit odpor  $R_8$ . Použijeme-li výstupní transformátor, umístíme ho na destičku pro modul  $M_7$ . Do destičky vyvrtáme dvě díry k přišroubování transformátoru. Destička modulu  $M_7$  nám poslouží i později, až budeme koncový stupeň nf zesilovače osazovat doplňkovými tranzistory.

V následujícím zapojení nebudeme zesilovat pouze nf signál, ale i vř signál před detekcí. U těchto zapojení je možná celá řada variant, uvedu dvě z nich.

#### První varianta

- Krystalka s nf zesilovačem a jednostupňovým vř zesilovačem. K předchozím modulům  $M_1, M_4, M_5$  a  $M_6$



Obr. 4. Dva základní typy desek s plošnými spoji, H84 a H85, použité ve stavebnici

přidáme modul  $M_3$  (vř zesilovač). Signál z vazebního vinutí přichází přes kondenzátor  $C_1$  na bázi vř tranzistoru  $T_2$ , který ho zesílí. Zesílený signál přichází přes kondenzátor  $C_2$  do detektoru k dalšímu zpracování. V toto zapojení můžeme dělat celou řadu pokusů:

- Z kolektoru  $T_2$  zavést kondenzátorem  $C_8$  kladnou zpětnou vazbu na vstup přijímače.
- Velikost zpětné vazby řídit potenciometrem 2,5 k $\Omega$  – potenciometr zapojíme místo odporu  $R_8$ .
- Měnit kapacitu  $C_1$  a sledovat vliv změn na přenášený signál.

(Pokračování)

## Úprava stereofonního dekodéru TESLA TSD 3A pro napájení 12 V

Dostatek dekodérů TESLA ve výprodeji, nízká cena a dobré parametry mě přivedly na nápad, vyzkoušet dekodér s napájením 12 V.

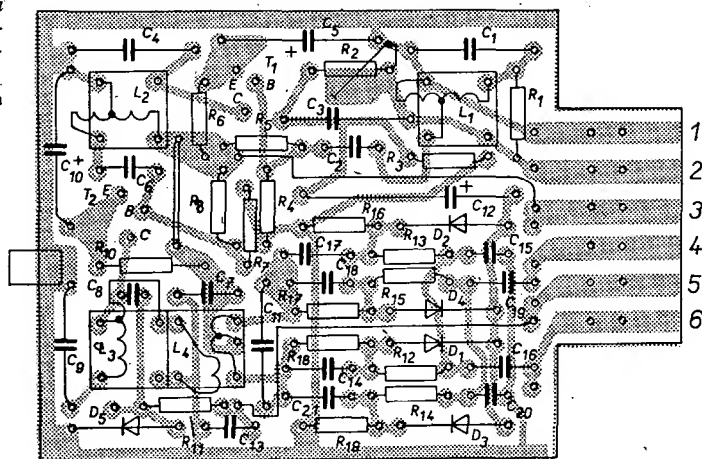
Vlastní úprava dekodéru spočívá ve výměně odporů v obvodech napájení a demodulátoru. Na obr. 1 je schéma dekodéru s odpory pro napájení 12 V. Odpory, které musíme vyměnit, jsou  $R_5$ ,  $R_6$ ,  $R_8$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{16}$  až  $R_{19}$ . Původní odpor  $R_9$  nahradíme drátovou spojkou (obr. 2). Doporučuji zkontrolovat všechny součásti podle schématu. U jednoho z dekodérů, které jsem měl k dispozici, byl zapájen kondenzátor  $C_3$ , 2,2 nF, místo správného kondenzátoru 68 nF, takže se nedají vyloučit i jiné chyby.

Stereofonní dekodér nemá vyvedené vnější ovládání mono-stereo. Proto vyvedeme kolektor  $T_2$  na přepínač a pro provoz mono ho přepnutím uzemníme. Obvod indikace je upravený spínačem podle [3]. Výběr tranzistorů není kritický. Sám jsem použil ty, co jsem měl momentálně k dispozici. U  $T_5$  musíme dbát na to, abychom nepřekročili kolektorovou ztrátu. Pro získání kladného předpětí pro  $T_3$  musíme obrátit  $D_5$ , je-li katoda je tedy ve spojnici  $C_8$  a  $R_{11}$ . Trimrem  $R_{20}$  lze regulovat citlivost spínače tak, aby nereagoval na šum mezi stanicemi a aby spolehlivě spínal při stereofonním příjmu. Abych se vyhnul zvláštní destičce pro indikátor „stereo“, nahradil jsem původní víčko destičkou, do níž jsem vyleptal obrazec plošných spojů. Součástky jsem připájel shora na měděnou fólii. Destička je mechanicky zajištěna zahnutím jazyčků krytu do předem vypilovaných zářezů. Pro dokonalejší odstínění je možno použít oboustranně plátované cupextit. Do předního čela krytu jsem vyvrtal dvě díry o  $\varnothing$  3,2 mm tak, aby se jimi procházející šroubky nedotýkaly součástí na desce se spoji dekodéru. Šroubky jsou proti vypadnutí při montáži zajištěny maticemi. Stereofonní indikace byla vyzkoušena i podle [4]. Pro tento případ odstraníme diodu  $D_5$  a odpor  $R_{11}$  zmenšíme na 22 k $\Omega$ . Zde se nabízí možnost indikovat mono a stereo zvlášť dvěma žárovkami.

Uvedení do chodu je jednoduché. Spočívá prakticky v kontrole pracov-

Obr. 2. Deska H218 s plošnými spoji dekodéru

(u  $L_2$  je prohozen levý vývod se středním vývodem,  $D_5$  má mít opačnou polaritu)



ních bodů  $T_1$  a  $T_2$ . Případné odchylky upravíme změnou odporů  $R_5$  a  $R_8$ . Při vyladění stereofonního vysíláče otáčíme trimrem  $R_{20}$ , až se rozsvítí indikační žárovka „stereo“. Je též možno opatrným rozladováním  $L_1$  a  $L_2$  a změnou odporu  $R_2$  kontrolovat přeslechy. Naladění je ostré. Při instalaci dekodéru do přijímače musíme brát v úvahu především příkon žárovky, abychom nepřekročili přípustný odběr proudu ze zdroje.

Všechny dekodéry, které jsem upravitel (celkem pět), pracovaly bez dodatečných zásahů.

Stavba dekodéru a jeho nastavení při možnostech, jaké průměrný amatér má, není jednoduchou záležitostí. Proto doufám, že tento příspěvek pomůže řadě zájemců získat kvalitní díl do jejich stereofonního přijímače.

### Literatura

- [1] Amatérské radio č. 5/1968.
- [2] Radiový konstruktér č. 6/1968.
- [3] Radiový konstruktér č. 6/1973.
- [4] Amatérské radio č. 5/1967.

Stanislav Talášek

### Pájení na plošných spojích

Technika plošných spojů zaujala již dávno pevné místo v praxi každého radioamatéra. Nedovedeme si již ani pomalu představit, že bychom měli pracovat s drátovými spoji, tak jako tomu bylo v éře elektronek. Zpravidla každý amatér má nějakou vlastní metodu vý-

roby plošných spojů, která se mu osvědčila a plně mu vyhovuje z hlediska výsledků i časových nákladů na jejich zhotovení. Ten, kdo se občas setká s amatérskými konstruktéry, nebo byl někdy nucen opravovat nějaký amatérský výrobek, jistě mu dá za pravdu, že pomíneme-li vzhled plošných spojů, hlavním nedostatkem bývá jakost pájení, která bývá velmi často i příčinou závad a krátké technické doby života výrobku. Je si proto třeba uvědomit, že pájený spoj, má-li být spolehlivý, vyžaduje alespoň minimální dávku pečlivosti.

Základní podmínkou jakostního spoje je, aby obě spojované součásti byly čerstvě pocínovány. To je nejdůležitější zásada a bohužel nejčastěji se proti ní hřeší. Amatéři by nemělo uspokojovat, že se proti této zásadě ve velkém hřeší také u výrobců našich rozhlasových přijímačů. Spoléhat na to, že vývody součástí jsou pocínovány při jejich výrobě je naprosto nesprávné. Je třeba si uvědomit, že mezi dobou jejich výroby a jejich pájením uplyne často dlouhá doba (více jak 1/2 roku). Na povrchu pocínovaných vývodů se časem vytvoří vrstvička kyslíčnicku, která brání jejich dokonalému smáčení v roztavené pájce. Důsledkem toho je, že nedokonalé odstranění povlaku kyslíčnicku spolu s atmosférickými vlivy způsobí vnitřní korozi spoje, který se po čase může projevovat jako „studený“ spoj. Velmi dobře je možné pozorovat tuto korozi pájených spojů v televizních a rozhlasových přijímačích, starších více než 5–10 roků. Výrobce spotřební elektroniky se zpravidla spokojuje pouze s tím, že ve výrobě využívá součástí, které nebyly dlouho skladovány. Při výrobě elektroniky investičního charakteru přijímá výrobce ještě další opatření ke zvětšení spolehlivosti pájených spojů, která zpravidla zvyšují výrobní náklady, nebo tam, kde je to možné, upouští od pájení a přechází na ovíjené spoje.

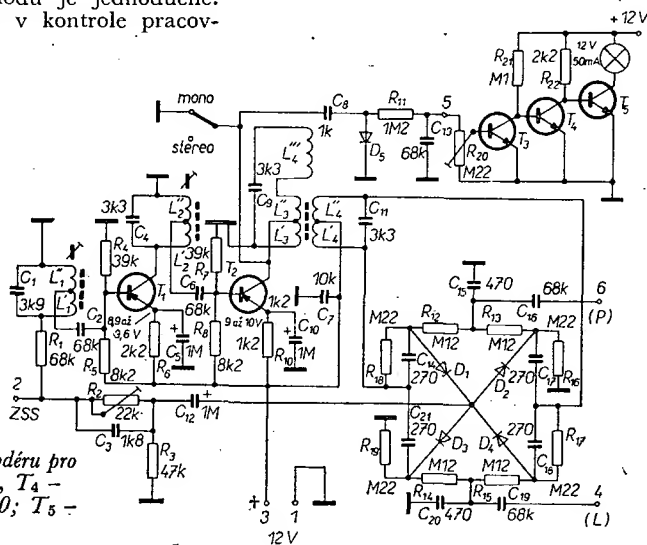
Stručně se zmíním o tom, jak zabezpečit co největší spolehlivost pájených plošných spojů v amatérské praxi s využitím těch prostředků, které se běžně používají v domácnosti zpravidla k jiným účelům.

Především je nutno věnovat určitou péči přípravě destičky plošných spojů po jejich leptání, rytí nebo frézování.

Nejdříve odstraníme mechanicky z povrchu spojů vrstvičku kyslíčnicku, buď nejménějším smrkovým papírem, nebo nejlépe čistící pastou na nádobí LU-

Obr. 1. Schéma dekodéru pro napájení 12 V ( $T_3$ ,  $T_4$  – 102NU71,  $\beta \approx 50$ ;  $T_5$  – KSY34)

( $D_5$  má mít opačnou polaritu)



XON. Rovněž je možno použít SIDOL, SILICHRON, brusné pasty na nitrocelulózové nátěry apod.

Dále je potřeba destičku co nejlépe odmastit. K tomu účelu je nejlepší vídeňské vápno, avšak dobře poslouží kterýkoli čistící skvrn (benzinový, ČIKULI), nitrocelulózové ředidlo (acetone), v nouzi alespoň kterýkoli saponátový přípravek na nádobí (v krajním případě šampon na vlasy).

Po odmaštění je třeba ochránit plošné spoje před opětovnou oxidací. Umožní to jakostní pájení i později při opravách nebo úpravách zapojení. Často se k tomuto účelu používá lak, zhotovený rozpouštěním kalafuny v lihu. Tento lak je z hlediska pájení dobrý, avšak práce s ním je nepříjemná, neboť povrch spojů je stále lepkavý i po dlouhé době. Spoje se pak při práci snadno znečistí ohmatáním špinavými prsty.

K ochraně plošných spojů se používají zvláštní laky, které spolehlivě chrání spoje před oxidací, atmosférickými vlivy a současně umožňují dobré pájení. Před několika lety jsme byli informováni v Amatérském rádiu, že je do výroby připraven tzv. LETLAK výr. družstva RIMAVAN. Avšak dosud jsem jej v prodeji neviděl. Proto jsem k tomuto účelu vyzkoušel lak na vlasy. Nejlépe se osvědčil nejlevnější lak zn. RAPID. Proti ostatním lakům na vlasy vytváří nelepivý povrch již za 5 min. po nastříkání. Spěcháte-li, doporučuji destičku mírně nahřát na asi 40 až 50 °C a teprve potom nastříkat lakem. Neměřil jsem izolační vlastnosti ani klimatickou odolnost laku, avšak pro amatérské konstrukce s polovodiči plně vyhovuje.

Další nezbytné opatření pro jakostní pájený spoj je „oživení“ pocínovaných vývodů součástí a to i těch, které jsou stříbřeny nebo zlaceny. Pocínování nebo jeho oživení se provádí v roztavené cínové pájce za použití dostatečného množství kalafuny pomocí např. transformátorové páječky. Kyslíčníky se rozpustí pod kalafunou za mnohem delší dobu, než je přípustná doba při pájení na plošných spojkách. Proto není možno tuto operaci spojit s vlastním pájením. Velmi často musíme dobrému pocínování napomáhat mechanicky „drhnutím“ vývodů hrotem páječky pod vrstvou kalafuny. Přitom je nutno v některých případech odvádět ze součástí přebytečné teplo (miniaturní odpory nebo kondenzátory) podobným způsobem, jako při pájení tranzistorů (alespoň pinzetou). U odporů i kondenzátorů může totiž při velkém přehřátí nastat nevratná změna jejich parametrů.

Tato pracná, avšak nezbytná operace by mohla být vypuštěna, kdyby výrobce pasivních součástí i tranzistorů všechny vývody přímo ve výrobě opatřil ochrannou vrstvou pájecího laku tak, jak to dělá výrobce objímek pro tranzistory a integrované obvody TESLA Liberec. Takové součásti by měly význam i pro výrobce spotřební elektroniky, neboť by se zlepšila skladovatelnost součástí (prakticky na neomezenou dobu) a podstatně by se zvětšila spolehlivost výrobků. Navíc by vznikly značné úspory cínové pájky ve výrobě.

Vlastní pájení připravených součástí do destičky je možné dvěma způsoby.

Buď součástku do destičky před pájením upevníme zahnutím jejich vývodů a teprve potom pájme s přidáním trubičkové pájky s kalafunou. V druhém případě nejprve plošný spoj v bodě pájení pocínujeme s použitím trubičkové pájky, součástku na obou vývodech lehce pájkou přichytíme a teprve potom definitivně součástku připájíme s dodáním patřičného množství pájky. Při jiném postupu je nebezpečí, že vznikne nekvalitní hrubozrnný spoj v důsledku rozhýbání vývodů při tuhnutí pájky. Pro kvalitní spoj je samozřejmě důležité, aby páječka měla správnou teplotu a aby množství tepla dodaného do pájeného spoje bylo právě takové, aby se pájka v celém spoji roztekla bez vytváření „špiček“. Správný spoj musí být hladký a lesklý – to však závisí i na jakosti pájky, na procentu cínu v pájce.

Pokud se při oddalování hrotu pájedla od pájeného místa vytahují „špičky“, svědčí to o nízké teplotě při pájení. Někdy však je tento vzhledový nedostatek spojen s jakostí pájky: V tom případě prospěje dodat do pájeného místa více kalafuny.

Vzhled pájených spojů při dodržení uvedených zásad závisí již jen na praxi a smyslu pro pečlivost.

„MEZ“

### Návrh na vylepšení televizorů Jasmín nebo Lilie

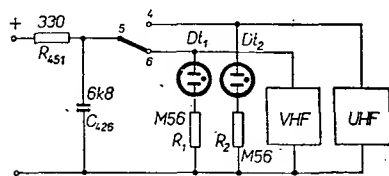
Při montáži konvertoru pro IV. a V. pásmo do televizorů Jasmín nebo Lilie je možné bez velkých potíží vyřešit i otázku optické indikace zvoleného programu. Řešení je o to snazší, že televizory jsou již připraveny pro úpravu na příjem II. programu. Kromě tlačítka volby programu je za průhledným okénkem na čelním panelu umístěna otočná stupnice s vyznačenými kanály 21 až 69. Původně se předpokládalo, že stupnice bude mechanicky propojena s kanálovým voličem pro tato pásma bowdenem. Otočnou stupnici lze jednoduše tahem vyjmout a do vzniklého prostoru umístit destičku z cuprexitu se dvěma miniaturními doutnavkami zasunutými kolmo v otvorech této destičky. Na destičce jsou rovněž umístěny i srážecí odpory  $R_1$ ,  $R_2$ .

Při zapojení podle obr. 1 je indikace zvoleného programu jednoznačná, pro I. program svítí pouze jedna doutnavka  $D_1$ , pro II. program (stisknuté tlačítko přepínače) svítí obě doutnavky  $D_1$  a  $D_2$ . Doutnavky nám zároveň indikují i přítomnost ss napětí při zapnutí televizoru. Srážecí odpory je nutno přizpůsobit použitému typu doutnavky tak, aby svit doutnavek při sledování obrazovky nepůsobil rušivě.

### Literatura

Návod k údržbě televizních přijímačů Jasmín, Lilie

Vladimír Payer



Obr. 1. Zapojení k indikaci zvoleného programu (kontakty 5, 6 na přepínači jsou již v továrně spojeny spojkou)

### Úprava kondenzátorů MP

Často potřebujeme kondenzátory na větší napětí a stává se, že ty nevyhovují svými rozměry. Jednoduchou úpravou však můžeme dosáhnout značného zmenšení rozměrů, aniž by se zhoršily parametry kondenzátoru.

Opatrně odstraníme ochrannou hmotu s kondenzátoru a kondenzátor potřeme tenkou vrstvou Epoxy 1200. Vrstvu necháme dobře zatvrdnout. Na takto upravený kondenzátor můžeme ještě přilepit štítek s označením kapacity.

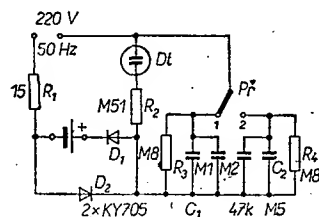
Tuto úpravu používám již delší dobu k úplné spokojenosti.

Zdeněk Renc

### Nabíječka akumulátorů NiCd

Velmi jednoduchou a levnou nabíječku pro akumulátory typu NiCd 225 a 450 lze zhotovit podle obr. 1.

K usměrnění nabíjecího proudu slouží diody  $D_1$ ,  $D_2$ . Dioda  $D_1$  usměrňuje proud přicházející do akumulátoru. Dioda  $D_2$  propouští proud v té půlperiódě, kdy je dioda  $D_1$  uzavřena. Odpor  $R_1$  omezuje napěťové špičky, odpor  $R_2$  proud doutnavky  $D_1$ . Odpor  $R_3$ ,  $R_4$  slouží k vybíjení kondenzátorů  $C_1$ ,  $C_2$  při odpojení nabíječky ze sítě. Doutnavka signalizuje správnou funkci nabíječky a správné připojení akumulátorů při nabíjení. Při špatné funkci září pouze jedna elektroda doutnavky. Přepínač  $P_f$  je páčkový 1 x 2 polohy,



Obr. 1. Nabíječka akumulátorů NiCd. V první poloze  $P_f$  je proud 45 mA, ve druhé 22,5 mA. Doutnavka je na 220 V ( $C_1$  je správně 1M)

v poloze 1 nabíjíme akumulátory typu 450 a v poloze 2 typu 225. Kondenzátor  $C_1$  složíme, pokud nenaměříme nabíjecí proud rovných 45 mA, ze dvou kondenzátorů paralelně spojených tak, aby proud nepřekročil 45 mA. Při menších proudech než 45 mA kapacitu zvětšujeme a opačně. Stejně postupujeme u kondenzátoru  $C_2$ . Kondenzátor  $C_2$  vybereme tak, aby nabíjecí proud byl přesně 22,5 mA, ne větší. Kondenzátory volíme pro napětí alespoň 600 V, raději však na 1 000 V a typu MP.

Je nutno ještě připomenout, že při nabíjení se nesmíme dotýkat žádného jiného zařízení, neboť nabíječka je galvanicky spojena se sítí.

Jan Vojsa

### Odstranění železných pilin z mezery reproduktoru

Velmi obtížnou poruchou reproduktoru jsou železné piliny v mezeře pro kmitací cívkou. Není to sice příliš častá porucha, ale opravoval jsem reproduktor, u něhož byla kmitací cívka železnými pilinami zcela „utěšněna“.

Rozebrat magnetický systém – pokud je to vůbec možné – pro odstranění pilin znamená velmi značnou demagnetizaci

magnetu reproduktoru a reproduktor je po takové opravě k nepotřebě.

Lépsi metody jsou: vylít mezeru tvrdým voskem (nebo i Dentacrylem) a vyjmout zalité piliny, popř. lze jednodušší pilinku lovit ocelovým perem na psaní – opravdu to jde, ovšem nikdy nevíme, kolik pilin v mezeře zůstalo.

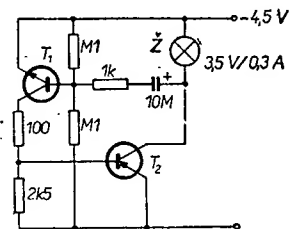
Vyzkoušel jsem jednoduchou, rychlou a účinnou metodu odstraňování pilin leukoplasti nebo technickou páskou. Je potřeba jen kousek filmu, šířky asi 6 mm, přes něj se přeloží proužek leukoplasti lepicou vrstvou ven (oboustranně) a tímto přípravkem se protahuje mezeře. Celá práce se opakuje za současné výměny proužků leukoplasti, až je mezeře dokonale čistá. Pak se mezeře protáhne kouskem plátna, namočeného v trichloru (Čikuli), aby se odstranily případné zbytky lepida z leukoplasti. Tím je mezeře spolehlivě vyčištěna.

Rozebírání reproduktoru má individuální povahu a proto ho nepopisují, rovněž tak skládání. Při skládání je vhodné použít pro středění kmitací cívky pásky filmu.

Ing. L. Žávada

### Výstražné přerušované světlo

V AR 5/74, str. 167 jste uveřejnili v rubrice Jak na to? článek „Výstražné přerušované světlo“. Autor článku, ing. Jar. Durkot, považuje za nejvhodnější řešení použít multivibrátor. Toto zapojení má však několik nedostatků. Předně je to velký odběr proudu v době, kdy žárovka nesvíti (kolem 120 mA!), dále potřeba kondenzátorů s velkou kapacitou a drahých tranzistorů.



Obr. 1. Výstražné přerušované světlo

Mně se osvědčilo zapojení podle obr. 1. Tranzistory vyhoví bazarové jakosti. Jako  $T_1$  je použit jakýkoli typ n-p-n s kolektorovou ztrátou do 165 mW (101 až 107NU70, 101 až 104NU71, GC526 až 7 apod.);  $T_2$  je typu p-n-p, který musí vydržet kolektorový proud větší než 300 mA, např. typ GC500 apod.

I při běžné toleranci součástek žárovka bliká 80 až 120krát za minutu (viz vyhláška č. 32/1972 Sb., §82, odst. c).

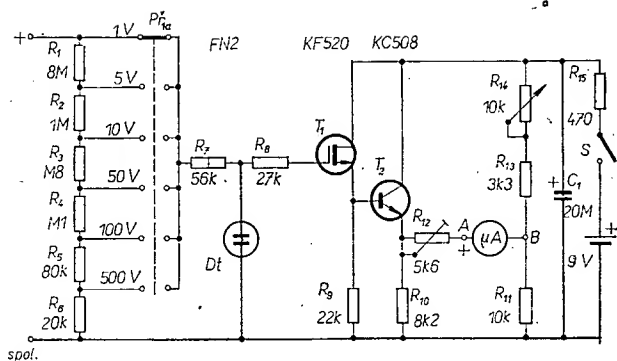
Zařízení je možno zabudovat např. do upraveného pouzdra ploché baterie (podpěrka, barva světla). Plochá baterie také postačí k napájení tohoto zařízení. Použité odpory jsou miniaturní, kondenzátor je na napětí 6 V. Zapojení je tak jednoduché, že si desku s plošnými spoji navrhne jistě každý sám.

Rudolf Prokeš

### Jednoduchý stejnosměrný voltmetr

Schéma zapojení je na obr. 1. Pro zajištění velkého vstupního odporu byl na vstupu jednoduchého můstku použit tranzistor MOSFET. K jeho ochraně je vstupní elektroda G uzemněna přes doutnavku, jejíž záporné napětí je menší než 70 V. Komu by se zdála

Obr. 1. Zapojení ss voltmetru



taková ochrana drahá, může použít Zenerovu diodu.

Vstupní odpor je na všech rozsazích 10 MΩ. Zajišťuje jej vstupní dělič, jímž jsou určeny měřicí rozsahy: 1 V, 5 V, 10 V, 50 V, 100 V a 500 V.

Vzhledem k tomu, že bylo použito měřidlo 100 μA (16,65 mV; 166,5 Ω), bylo možno volit „měkký“ dělič  $R_{11} + R_{13} + R_{14}$ . Bez změny v zapojení je možno použít měřidlo do 150 μA, s max. vnitřním odporem 1,1 kΩ. Pro dělič platí podmínka, že příčný proud měřidlem má být desetinou proudu děličem. Chceme-li použít jiné měřidlo, je nutno uplatnit tuto podmínku při výpočtu děliče. Pro „tvrdší“ dělič byl na místě  $R_{11}$  vyzkoušen odpor 5,6 kΩ. Pak bylo možno použít měřidlo do 300 μA s vnitřním odporem do 2,5 kΩ.

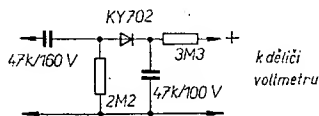
Odběr ze zdroje nepřesahuje při max. vybití 2,2 mA, proto je možno použít miniaturní baterii 9 V pro tranzistorové přijímače.

Při použití  $R_{10} = 8,2$  kΩ je průběh stupnice lineární.

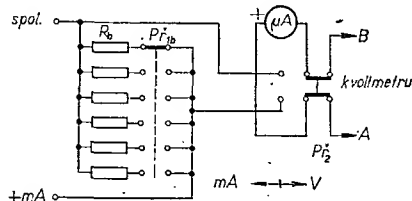
Odporový dělič  $R_1$  až  $R_6$  vyžaduje odpory s tolerancí 1 %. Nejsou-li jednocentní odpory k dispozici, je nutno vybrat odpory z běžně vyráběných řad (nejlépe s tolerancí 10 %, označení „A“, na zatížení 0,25 W). Odpor  $R_7$  je na zatížení 1 W, odpor  $R_{14}$  je lineární potenciometr. Všechny ostatní odpory jsou miniaturní,  $C_1$  je na napětí 12 až 15 V.

Přepínač  $Pf_1$  má být pro zachování velkého vstupního odporu keramický, v nouzi i pertinaxový, s dostatečnou roztečí mezi kontakty.

Po sestavení zapojíme mezi zdroj a  $R_{15}$  ampérmetr. Po zapnutí přístroj vynulujeme potenciometrem 10 kΩ. Odběr nemá překročit 2,5 mA, jinak



Obr. 2. Sonda pro měření střídavých napětí od 50 Hz do 1 MHz



Obr. 3. Připojení ss ampérmetru

je pravděpodobně chyba v zapojení nebo vadná součástka. Přepneme na rozsah 10 V a na vstupu připojíme přesné napětí 10 V. Odpořem  $R_{12}$  se měřidlo nastaví na max. výchylku. Tím je nastavení skončeno. Pro vlastní informaci můžeme zkontrolovat linearitu výchylky ručky připojováním známých napětí.

Pro univerzálnost použití je možno zhotovit k přístroji sondu pro měření střídavých napětí do 50 V (obr. 2). Chceme-li mít možnost měřit i stejnosměrné proudy, je možno připojit jednoduchý ampérmetr (obr. 3). Bočníky pro měřidlo vypočteme ze známého vztahu.

$$R_b = \frac{R_m I_m}{I_x - I_m} \quad [\Omega; \text{mA}],$$

kde  $R_b$  je hledaný odpor bočníku,  $R_m$  vnitřní odpor měřidla,  $I_m$  proudový rozsah měřidla,  $I_x$  je proudový rozsah, pro který bočník počítáme. Součin  $R_m I_m = U_m$ , což je napěťový rozsah měřidla. Při výpočtu se napětí a proudy uvádějí řádově ve stejných jednotkách (mA a mV).

Příklad: Máme měřidlo s rozsahem 100 μA,  $R_m = 1800$  Ω. Pak

$$R_b (1 \text{ mA}) = \frac{1800 \cdot 0,1}{1 - 0,1} = 180 : 0,9 = 200 \Omega.$$

Bočník pro měření do 1 mA bude u našeho měřidla 200 Ω.

Ivo Brož

Křemíkovou planární pasivovanou diodu PIN typu 5082-3077 s optimální charakteristikou pro vf spínání, modulaci a samočinné řízení zisku uvedla na trh firma Hewlett-Packard. Vf odpor diody ve vodivém stavu je prům. 1, max. 1,5 Ω při proudu 50 mA a kmitočtu 100 MHz, ve stavu nevodivém je pak větší než 10 kΩ. Dioda má vlastní kapacitu max. 0,8 pF při závěrném napětí 50 V. Doba života minoritních nositelů je větší než 100 ns při předním proudu 50 mA. Doba zotavení při přepnutí předního proudu z 20 na 200 mA je prům. 300 ns. Diody mají vysoké závěrné napětí 200 V, ztrátový výkon max. 250 mW a mohou pracovat při teplotě okolí -65 až +150 °C. Jsou v celoskleněném pouzdru průměru 1,8 mm a délky 4,1 mm.

SŽ

Podle firemních podkladů

# Kouzlo

# antén

Sdělovací technika č. 11/73 uveřejnila článek „Anténní iluze“, podepsaný zkratkou -ryd-. Autor v něm lituje radioamatéry, neboť se prý stávají obětmi neseriózních údajů, které provázejí popisy nových typů antén.

Ne každý, kdo si zhotoví televizní přijímací anténu, je radioamatérem. Většinou jsou to noví majitelé televizorů, kteří se z úsporných důvodů pustí do rukodilné výroby. Dnešní hustá síť vysílačů a vykrývačů prvního programu spolu s velkou vstupní citlivostí nových televizorů zaručují těmto šetrným posluchačům poměrně dobré výsledky. Zpravidla získají stabilní obraz s dostatečnou rozlišovací schopností, čímž jejich zájem o antény skončí.

Jiné je to v oblastech, v nichž jsou posluchači odkázáni na okrajový příjem. Bylo tomu tak před 15 až 20 lety na prvním programu a dnes se situace opakuje ve IV. televizním pásmu. Posluchač zanedlouho zjistí, že příjem je nestabilní, že se citelně mění s atmosférickými podmínkami, až si nakonec řekne, „že s tím musí něco udelat“. Zpravidla to začne četbou dostupné literatury a konzultací se známým, který o anténách něco ví. Pokud se četba neomezí pouze na praktické návody ke stavbě různých typů antén, stane se z posluchače „osoba poučená“. Vyzbrojen touto kvalifikací dovede posoudit příjmové podmínky v okolí svého bydliště, odhadne o kolik decibelů musí zvětšit zisk antény, případně jaké má možnosti k tomu, aby zmenšil útlum dosavadního napáječe. Začne být kritický k radám svého konzultanta, vidí nedostatky i na perfektně provedených továrních anténách. Pokud se v odborných časopisech objeví něco nového, co slibuje zlepšit příjem, neopomene to v nejbližší volné chvíli vyzkoušet.

Poslední skupinou osob, které si samy stavějí televizní antény, jsou skuteční „radioamatéři“, kteří mají za sebou již nejednu směrovku. Není pravděpodobné, že této skupině byl věnován článek ve Sdělovací technice, neboť se jedná o kvalifikované osoby, které si poradí i se složitějšími problémy, než je měření zisku antény. Eliminací docházíme k závěru, že je to ona druhá skupina „poučených“, která měla být pokárána za to, že zkouší každou novinku a nevyčká odborného posudku těch „kdož antény proměřují a kontrolují“. Nemohu popřít svoji příslušnost k oné skupině. Zkoušel jsem to hned se třemi typy antén, jejichž popisy, případně další údaje o jejich parametrech, jsou uváděny jako exemplární příklady neserióznosti. Zda jsem přitom podlehl anténní iluzi, to posuďte sami:

1. Anténa žebrová – ST skelet-Schlitz, je u nás známa téměř dvacet let. Byla popsána v AR 11/55 a 9/56. Návody na

její stavbu byly publikovány též ve starších vydáních Televizních přijímacích antén ing. M. Českého – např. ve druhém doplněném vydání z r. 1956. Tentýž autor uveřejnil ve třetím přepracovaném vydání téže knihy z r. 1959 výsledky vlastních měření žebrové antény, podle nichž zisk skeletu je v okolí zisku půlvlnného dipólu.

Jistě nelze udělit absolutorium všem typům, které byly navrhovány v letech 1955/56 a které se hlásily ke jménu „žebrová“. Ovšem skelet sám, jako galvanicky uzavřený rámek z trubky či kulantiny odpovídajícího průřezu s vnitřní světlostí  $0,5 \times 0,22 \lambda$ , je podle mne výborným zářičem se ziskem 3 až 4 dB (že by přece jen iluze?). Žebrové antény používám dosud pro příjem televize ve III. i IV. pásmu. Jejich popis se vymyká obsahu tohoto článku; připustíme proto onen přísný rozsudek ing. M. Českého z r. 1959, podle kterého zisk skeletu rovná se přibližně zisku půlvlnného dipólu. I tak je skelet zářičem standardních vlastností, který nelze stavět do jedné řady se žárovkou naplněnou vodou, a to ani tenkrát, kdyby bylo dodatečně zveřejněno jmenovité napětí oné žárovky.

2. Anténa Zéland – v ST Zéland-speciál

Tuto anténu znám z popisu Jana Šimy – viz AR 6/56 – již osmnáct let. Měl jsem ji instalovanou v letech 1956 až 59 pro příjem ostravského televizního vysílače. Vstupní citlivost televizoru TESLA 4001 byla malá a malý byl zprvu i výkon ostravského vysílače. Stabilní obraz a zvuk zajišťovala pouze tříprvková anténa, umístěná nad střechou. Bez dodatečného kotvení (které by bylo bývalo velmi pracné) bylo nebezpečí, že při nejbližší vichřici rozbije anténa střechu. Upevnit anténu na samostatný stožár by znamenalo dostat se do výšky alespoň 12 m, neboť směrem na vysílač je přírodní překážka. Nakonec jsem to zkoušel na půdě. Útlum eternitové střechy byl zanedbatelný. Tříprvková anténa se však nedala směřovat, a to s ohledem na své rozměry a na zachování potřebné výšky nad podlahou. Tenkrát jsem to zkusil se Zélandem, ne pro jeho exotický název, ale pro minimální délku. Zisk této antény 4 až 5 dB je stejný či lepší než zisk u dvouprvkové antény YAGI (zářič s reflektorem), přestože je o polovinu kratší. Ani o této anténě mi není známo, že by byla měřena některým z ústavů či organizací jmenovaných v článku ST a pokud se tak stalo, dosažené výsledky jistě potvrdí to, co bylo o této anténě napsáno v AR již v r. 1956. O Zélandu psal v AR 1/72 též Petr Novák. Zisk této antény ve III. televizním pásmu je sice stejný jako v I. pásmu, ovšem s ohledem na menší účinnost přenosu při vyšších kmitočtech zpravidla s jejím ziskem nevystačíme. Je zde i otázka absolutní délky antény.

Na III. pásmu je rozdíl mezi 0,1 a

0,2  $\lambda$  zanedbatelný, takže „kouzelnost“ této antény se se zvyšujícím se kmitočtem zmenšuje. Proto však ještě nemusí být zaslepen iluzí ten, kdo s ohledem na místní podmínky sáhne po Zélandu, který je i dnes atraktivní anténou pro I. televizní pásmo a rozhlas VKV.

3. Antény se zpětným zářením – podle ST BF a SBF

Největší popularity se jim dostalo popisem v Elektronově „Malé škole“ v časopisu Čs. televize. V modifikované podobě, pod názvem NASA, též článkem Petra Nováka v AR 1/72. Ani tyto antény nejsou zcela nové. Základní popis jejich činnosti publikoval dr. Beňa již v r. 1966, a to v referátech Slaboproudého obzoru – viz SO 2 a 5/66. Autorizované zkušební měly tedy i v tomto případě dost času, aby upozornily na rozpory zahraničních pramenů.

Zkoušel jsem to s NASA na 24. kanálu. Její zisk 9 až 10 dB je s ohledem na robustní konstrukci jistě malý. Je však i tak účtyhodný, neboť je dosažen jediným zářičem, který navíc nepřipomíná rezonanční prvek. Maximální zisk těchto antén je slibován v oblasti 650 až 800 MHz, což je s ohledem na rozměry zářiče i reflektorové stěny pravděpodobné. Na uvedených kmitočtech nepracuje v naší oblasti dosažitelný vysílač, takže nemohu udát zisk v decibelech.

I když jsem si anténu se zpětným zářením neinstaloval, neváhal bych tak učinit, pokud bych měl k dispozici elektromagnetické pole, které odpovídá rozměrům antény. Tvrdím totiž, že je iluzí stavět anténu dlouhou 3 až 4 vlnové délky, pokud podstatná část jejich prvků je v „hluchém prostoru“. Při okrajovém příjmu (za přírodními překážkami) musíme počítat se silnou nehomogenitou pole, které se trhá a tvoří ostrůvky různé velikosti a intenzity. V „hluchých prostorách“ je síla signálu potlačena o 15 až 20 dB a v tomto poli nelze ani o perfektní tovární antény se zaručenými parametry očekávat kvalitní příjem. Stavbě každé antény by proto mělo předcházet řádné ohledání pole a podle jeho tvaru a intenzity by měl být zvolen vhodný typ antény. Pokud to místní podmínky vyžadují, jistě nechybíme, když sáháme po některé z antén, které se ocitly na indexu autora „Anténních iluzí“.

Údaje o ziscích, které jsem uvedl u třech typů, byly získány skrovnými prostředky – voltmetr v okruhu AVC + odporové útlumové články – myslím však, že je jim možno věřit.

Ze zápalu pro skelet, Zéland i antény se zpětným zářením mne mohou vyléčit pouze konkrétní výsledky. Nestačí povšechné konstatování o neserióznosti některých údajů. Je třeba uvést pramen, nesprávný údaj a proti němu ověřenou hodnotu. Tím by nám „ti, kdož antény proměřují a kontrolují“ pomohli mnohem více, než povšechným ironizováním našich tužeb po „kouzelné anténě“.

J. H.

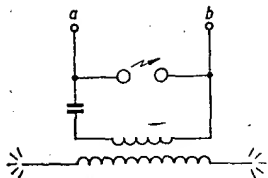
## Lepení spojů

Firma Bostik GmbH vyvinula lepidlo, v podstatě směs čistého stříbrného prášku s epoxidovou pryskyřicí, která nahradí pájení cinem. „Pájení“ touto pastou probíhá při pokojové teplotě, což je výhodné pro součástky, choulostivé na vliv oteplení. Vytvrzení trvá 24 hodin; zvýšili-li se teplota na 60 °C, stačí 2 hodiny.

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 8/74

Vybrali jsme  
na obálku **AR**

**11**  
**74** *Amatérské* **ADIO** **413**



Obr. 5. Schéma Teslova transformátoru

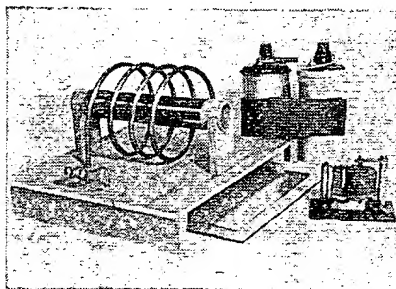
Konce cívky vyrovnejte, aby tvořily nožky, kterými cívku připevníte (dvěma svorníky, připájenými do trubky) maticemi k desce.

Použijete-li na cívku tlustý měděný nebo hliníkový drát ( $\varnothing$  alespoň 4 mm) zhotovte k připevnění na koncích cívky očka pro šroubky do dřeva. Sekundární cívku navijte lakovaným měděným drátem o  $\varnothing$  0,4 mm na trubku z PVC o  $\varnothing$  32 mm pomocí špalíku (na ruční vrtačce). Začátek i konec vinutí upevněte 22 mm od konců 200 mm dlouhé trubky provlečením drátu dvěma dírkami. Na obou koncích trubky cívky vyvrtejte ještě díry o  $\varnothing$  asi 5 mm (6 mm od konců) pro upevnění cívky šrouby do dřevěných lůžek.

Jiskřiště se skládá ze dvou ramének z mosazného drátu o  $\varnothing$  2 mm, pravohle zahnutých. Na jedné straně drátu vyřízněte závit M2 k připevnění raménka k desce dvěma maticemi a na druhý konec připevněte velmi hladké kuličky z ložiska o průměru asi 10 mm.

Další prací bude zhotovení kondenzátoru. Opatřete si u sklenáře skleněnou desku  $220 \times 220$  mm tloušťky 2 mm. Obě strany natřete kopálovým lakem a pokryjte hliníkovou fólií (např. Alobal) o rozměru  $180 \times 180$  mm, hadříkem ji vyrovnejte a nechte lak zaschnout. Po okraji desky vznikne pás bez polepu, široký 20 mm. Tím skončila montáž přístroje a můžete začít se zapojením podle obr. 5.

Oba konce sekundární cívky vyrovnejte, zastříhněte asi v délce 80 mm a postavte je kolmo vzhůru k cívce. Jakýmkoli drátem izolovaným PVC spojte jedno raménko jiskřiště s jedním koncem primární cívky. Na druhý konec cívky připojte tlustší drát tak, aby se dotýkal vrchního polepu kondenzátoru (musí pružit). Také dolní polep kondenzátoru podobně spojte s druhým raménkem jiskřiště. Tímto způsobem bude možno při sladování transformátoru kondenzátor vysunovat a zasunovat. Raménka jiskřiště budou sloužit zároveň jako přívod vysokého napětí ze zapalovacích cívek. Celkový pohled na transformátor, zapalovací cívky a přerušovač je na obr. 6.



Obr. 6. Teslov transformátor, zapalovací cívky a přerušovač

## Uvedení přístroje do chodu

Nejprve seřídte improvizovaný induktor tak, aby dával maximální délku jiskry. Toto napětí zaveďte na jiskřiště, které nařídíte přiblížením kuliček k sobě až na vzdálenost, kdy prvně nastane mezi nimi výboj, který bude proti výboji na zapalovacích cívkách dlouhý jen několik desetin mm.

Při použití jiného zdroje vn hleďte, aby se místo jiskření (pozná se podle charakteristického praskotu) nevytvořil elektrický oblouk, ten totiž nevytváří vysokofrekvenční oscilace. Jiskřiště přikryjte nějakou izolační krabičkou, aby jeho pronikavé světlo nerušilo sladování a pozdější pokusy v zatemněné místnosti. Během jiskření se objeví na obou koncích sekundární cívky i při částečném sladění (ihned na počátku) krásný namodralý tichý výboj po celé délce konce drátu. Nyní ubírejte (pomocí čepelky na holení) odřezáváním proužků fólie z jedné strany kondenzátoru plochu polepu, nebo přidávejte polep, až dosáhnete maximálního sršení z konců sekundární cívky. Tím bude transformátor sladěn. Pro snadnější doladění transformátoru dodržte rozměry obou cívek, vinutí a kondenzátoru.

Nyní můžete přikročit k pokusům s transformátorem.

Vybíjením kondenzátoru na jiskřišti protéká primární cívku vysokofrekvenční proud, který indukuje v sekundární cívce napětí podle poměru počtu závitů obou cívek. Maximálního účinku se dosáhne jen tehdy, budou-li obě cívky v rezonanci.

Vysokofrekvenční proud nezpůsobuje bolestivé stahy svalů. Při rychlém ucho-

pení konců sekundární cívky průchod proudů naším tělesem nepocítíme, protože prochází jen povrchem těla (skin-effekt). Při nedokonalém kontaktu s tělem, nebo při přechodu krátkou jiskrou na naši pokožku vyvolá pálení, popřípadě po delší chvíli lehké popálení. Pokusy konejte jen v čase, kdy televize nevysílá program, abyste nerušili televizní program sousedům.

Effektivní jsou pokusy v setmělé místnosti. Z konců drátů sekundární cívky můžete vytvářet různé obrazy i písmena, která budou modrofialově svítit za bohatého vývinu ozónu. Neonka, držená za patiči nebo za sklo, svítí až  $\frac{1}{2}$  m od transformátoru. Zvláště krásný výboj vytvoří přepálená žárovka, přiložíte-li ji patiči nebo baňkou ke konci sekundární cívky. Přiložíte-li „zdravou“ žárovku 15 až 25 W pro 220 V jen jedním pólem k některému konci sekundární cívky, nažhaví se její vlákno, aniž by byl připojen druhý pól.

Doufám, že najdete sami ještě mnoho dalších pokusů s transformátorem a že vás dobře pobaví i poučí. Doporučuji jeho zhotovení především zájmovým kroužkům.

Tabulka hlavních údajů zapalovacích cívek

Druh	Cívka	Počet jisker za min.	Prim. proud	Délka jiskry
ČSN 304 121.1	12 V	3 600	1,2 A	15 mm
ČSN 304 121.2	12 V	3 600	0,9 A	13 mm

## KRITICKÝ ROZBOR ZAPOJENÍ 4 D - PSEUDOKVADROFONIE

V poslední době je (především v zahraničí) ve mi propagován nový směr záznamové a reprodukční techniky – kvadrofonie. Nelze nevidět, že za propagací tohoto směru stojí především nutnost zavést nový atraktivní prvek do reprodukční techniky a tím vytvořit podmínky k nezbytné inovaci zařízení u zákazníků a tak získat a rozšířit odbyt výrobků.

I když je nesporné, že kvadrofonie obsahuje vzhledem ke stereofonii teoreticky dvojnásobný počet informací, je třeba k jejímu hodnocení přistupovat velmi střídlivě a rozhodně ji nepovažovat za jednoznačnou cestu k „dokonalé“ reprodukci, jak to hlásí propagace. Vždy se totiž zákonitě opakuje při jakékoli novince: co přichází právě teď – to je teprve to pravé! Tak jako ve stereofonii zní daleko efektněji záznam, pořízený neklasickými metodami (tedy v podstatě trikovou technikou), tak se zdá, že totéž platí ještě ve zvýšené míře u kvadrofonie.

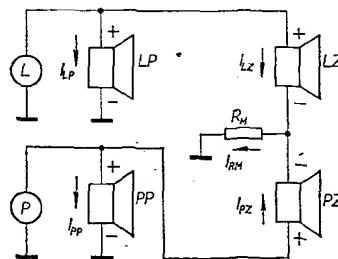
Je zajímavé, že dodnes značné procento posluchačů nepovažuje ani stereofonii za vhodný způsob reprodukce hudby a to z toho prostého důvodu, že nepovažují při vnímání hudby směrovou informaci za podstatnou. Konečně v běžné koncertní síni je vzdálenější posluchač tak jako tak umístěn v difúzní poli a tudíž stereofonní efekt prakticky nevnímá. A žádného skutečného muzikanta nikdo nedonutí posadit se do první řady. Ono se totiž zdá, že je to právě dozvuk sálu, který při poslechu hraje velmi významnou roli.

Nechce-li mít posluchač při reprodukci stereofonní vjem více či méně deformován, je nucen zaujmout místo v ose reproduktorových soustav – při kvadrofonní reprodukci je problém poslechového místa ještě výraznější. A přitom na něm závisí podstatně výsledný dojem.

Kvadrofonní reprodukce však umožňuje různé efekty – a o to v převážné většině případů právě jde – ty však nemají s věrnou reprodukcí nic společného.

Protože kvadrofonní zařízení jsou u nás doposud velmi ojedinělá a protože se mnoho posluchačů pokouší ve snaze získat nové dojmy z reprodukce zapojovat ke svému zařízení další reproduktory (tzv. pseudokvadrofonie), pokusíme se v dalším odstavci o kritický rozbor těchto zapojení.

V zásadě se většinou používá zapojení, které je na obr. 1. Jedná se v podstatě o dva doplňkové reproduktory, připojené na výstup obou hlavních kanálů podle obrázku, a odpor  $R_M$ , jímž jsou společně body obou doplňkových reproduktorů spojeny se zemí. Na výstupech obou hlavních kanálů, které



Obr. 1. Nejpoužívanější zapojení reproduktorů při pseudokvadrofonii

jsou označeny L a P, jsou zapojeny hlavní reproduktory LP (levý přední) a PP (pravý přední), mezi oběma výstupy pak jsou v sérii zapojeny LZ (levý zadní) a PZ (pravý zadní). Pro jednoduchost budeme předpokládat, že všechny reproduktory mají shodnou impedanci, s níž budeme pracovat jako s činným odporem  $R$ .

Spojnice obou reproduktorů je spojena se zemním potenciálem odporem  $R_M$ , přičemž  $R_M = \frac{3R}{2}$ . Vnitřní odpory reproduktorů tedy budou:

$$R_{LP} = R_{PP} = R_{LZ} = R_{PZ} = R,$$

$$R_M = \frac{3}{2} R.$$

Pro velikost proudů, protékajících zadními reproduktory, platí rovnice:

$$I_{LZ} = \frac{(R_{PZ} + R_M) U_L - R_M U_P}{R_{LZ} R_{PZ} + (R_{LZ} + R_{PZ}) R_M} \quad (1),$$

$$I_{PZ} = \frac{(R_{LZ} + R_M) U_P - R_M U_L}{R_{LZ} R_{PZ} + (R_{LZ} + R_{PZ}) R_M} \quad (2).$$

Předpokládáme-li, že:  $R_{LZ} = R_{PZ} = R$ ,

$$R_M = \frac{3}{2} R,$$

zjednoduší se obě rovnice na

$$I_{LZ} = \frac{5U_L - 3U_P}{8R} \quad (1a),$$

$$I_{PZ} = \frac{5U_P - 3U_L}{8R} \quad (2a).$$

Při reprodukci stereofonních záznamů pracují oba přední reproduktory nezávisle na zadních, neboť vnitřní odpor zesilovače je zanedbatelně malý proti odporu zátěže. Proud hlavními reproduktory tedy bude:

$$I_{PP} = \frac{U_P}{R}, \quad I_{LP} = \frac{U_L}{R}.$$

Nejprve budeme uvažovat přenos monofonního signálu, neboť ten tvoří hlavní složku i při stereofonní reprodukci. Obě výstupní napětí budou tedy shodná a označíme je  $U_M$ :

$$U_L = U_P = U_M.$$

Proudy tekoucí zadními reproduktory budou tedy podle (1a) a (2a):

$$I_{LZ} = I_{PZ} = \frac{U_M}{4R} \quad (3),$$

což znamená, že budou mít úroveň -12 dB vzhledem k proudům hlavních reproduktorů.

Tato skutečnost se však výrazně změní, nebude-li se jednat o fázově shodné signály odražené v prostoru, ale o signály, které přicházejí k oběma mikrofonním systémům se stejnou amplitudou, avšak s obrácenou fází. Budeme uvažovat fázové otočení 180°, přičemž je třeba podotknout, že tento případ je velmi častý při umělé vytváření stereofonních snímků:

$$U_L = U_S \quad \text{a} \quad U_P = -U_S.$$

Pak podle rovnic (1a) a (2a) bude:

$$I_{LZ} = \frac{8U_S}{8R} = \frac{U_S}{R} \quad (4a),$$

$$I_{PZ} = \frac{-8U_S}{8R} = -\frac{U_S}{R} \quad (4b).$$

Tyto signály budou tedy vyzařovány zadními reproduktory s šestnáctinásobným výkonem proti dříve uvažovanému monofonnímu signálu. Jak vyplývá z rozdílných znamének v rovnicích (4a) a (4b), jsou proudy zadních reproduktorů v protifázi. To znamená, že jejich směrová informace není lokalizovatelná, což se v praxi posluhači

jeví tak, jako kdyby přicházela z celého poslechového prostoru.

Pro signál zleva, který je obsažen pouze v levém kanálu, vyplývá z rovnic (1a) a (2a):

$$I_{LZ} = \frac{5U_L}{8R} \quad \text{a} \quad I_{PZ} = -\frac{3U_L}{8R} \quad (5).$$

Silnější signál je sice v tomto případě vyzařován též z levého zadního reproduktoru, ale je reprodukován slaběji s obrácenou fází i z pravého zadního reproduktoru.

Pro signál zprava, obsažený pouze v pravém stereofonním kanálu vyplývá analogicky:

$$I_{PZ} = \frac{5U_P}{8R} \quad \text{a} \quad I_{LZ} = -\frac{3U_P}{8R} \quad (6).$$

Je tedy jasné, že v obou případech jsou - i když slaběji - reprodukovány úhlopříčně situovanými reproduktory signály v protifázi, což sice může vytvořit dojem prostoru, ale též přispět k zhoršení orientace směru.

Z předložené úvahy vyplývá, že zadní reproduktory budou nějakou informaci vyzařovat prakticky trvale. Občas ve fázi, občas v protifázi, takže nelze popřít, že by se nepodílely na iluzi vytvo-

ření určitého prostorového vjemu. Otázkou ovšem zůstává, zda se bude informace dodávaná zadními reproduktory podílet na výsledném dojmu reprodukce kladně, nebo zda v některém případě nebude působit spíše rušivě a dezorientačně. Dosud na tuto otázku nebyla dána jednoznačná odpověď. Kromě toho existují skalní zastánci podobných reprodukčních směrů stejně, jako existují jejich odpůrci, kteří zastávají názor, že stále není obecně jasno, jaké informace by vlastně měly „zadní“ kanály přenášet, aby se posluchač necítil jako uprostřed orchestru.

Nehodláme zde vyslovovat konkrétní názory na vhodnost kvadrafonie a pseudokvadrafonie, neboť tento příspěvek měl být pouze rozbořem často diskutovaného problému a byli bychom rádi, kdyby si naši čtenáři učinili vlastní názor. Přitom je však třeba podle našeho názoru vycházet ze základní skutečnosti: přibližují výše zmíněné druhy reprodukce poslech z reproduktorů skutečnému poslechu v sálu, v koncertní síni? To je totiž prvořadý požadavek věrné reprodukce (Hi-Fi).

A. H.

## Jednoduchý univerzální zkušební generátor s IO

Ing. František Bureš

V článku jsou popsána dvě zapojení jednoduchých univerzálních zkušebních generátorů v amplitudově modulovaného signálu pravoúhlého tvaru s použitím integrovaných obvodů TESLA MH7404 nebo MH7400.

### Technické údaje

Kmitočet výstupního napětí: 170 kHz až 1,7 MHz.

Modulace: amplitudová.

Hloubka modulace: 100 %.

Modulační kmitočet: 400 Hz.

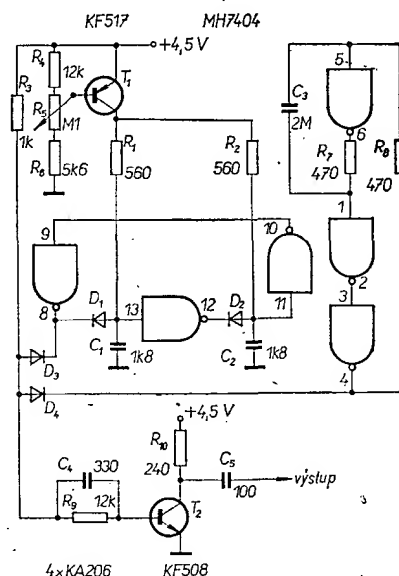
Amplituda výstupního napětí: 2 V.

Napájení: 4,5 V.

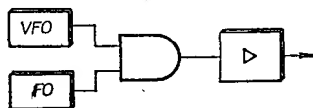
Potřeba jednoduchého a pokud možno univerzálního signálního generátoru pro oživování a opravy přijímačů a zesilovačů s výstupním signálem v pásmu od akustických kmitočtů až do pásma VKV mne vedla ke konstrukci popisovaného přístroje. Vzhledem k tomu, že signály nosného i modulačního kmitočtu mají pravoúhlý průběh, obsahuje výstupní signál velké množství harmonických. Kmitočtové spektrum je tedy značně široké, což umožňuje použít přístroj i ke kvalitativnímu testování TV přijímačů ve funkci improvizovaného generátoru horizontálních pruhů.

Činnost přístroje je zřejmá z blokového schématu na obr. 1. Přeladitelný vř oscilátor (VFO) je tvořen třemi invertory integrovaného obvodu MH7404,

odpory  $R_1$  a  $R_2$ , kondenzátory  $C_1$  a  $C_2$  a diodami  $D_1$  a  $D_2$  (obr. 2). Pro malé odpory  $R_1$  a  $R_2$ , pro které lze zanedbat vstupní odpor invertorů platí, že



Obr. 2. Celkové schéma přístroje



Obr. 1. Blokové schéma generátoru

$$f = \frac{5}{R_1 C_1 + R_2 C_2} \quad [\text{MHz}; \text{k}\Omega, \text{nF}].$$

V našem případě  $R_1 = R_2$ ,  $C_1 = C_2$ , tedy

$$f = \frac{2,5}{RC} \quad [\text{MHz}; \text{k}\Omega, \text{nF}].$$

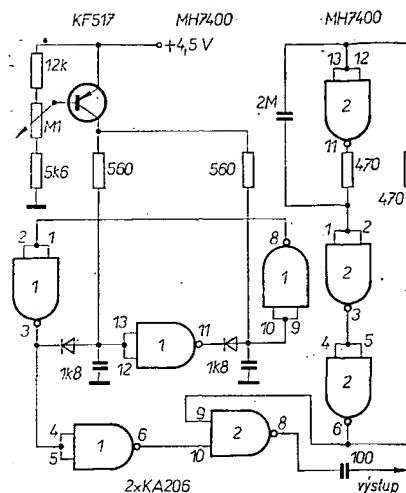
Odpory nesmí být menší než  $R_1 = R_2 = 470 \Omega$ . Změnou napětí na odporech  $R_1$  a  $R_2$  lze přeladovat oscilátor v rozsahu přibližně 10 : 1. K tomu slouží tranzistor  $T_1$ , jehož kolektorový proud se nastavuje potenciometrem  $R_5$ .

Nf oscilátor FO je tvořen zbývajícími invertory integrovaného obvodu MH7404, odpory  $R_7$  a  $R_8$  a kondenzátorem  $C_3$ . Změnou kapacity tohoto kondenzátoru lze měnit v širokém rozsahu nf kmitočet. Vzhledem k tomu, že kmitočet zá-

visí též na použitém integrovaném obvodu, je nutno považovat kapacitu kondenzátoru  $C_3$  za informativní a kmitočet nastavit podle potřeby zkusmo.

K modulaci dochází na součinném obvodu AND, tvořeném diodami  $D_3$ ,  $D_4$  a odporem  $R_3$ . Výsledný signál je ještě tvarován a zesílen tranzistorem  $T_2$ .

Je zřejmě na místě předpoklad, že mnozí případní zájemci o stavbu popisovaného zkušební generátoru nebudou mít k dispozici integrovaný obvod MH7404. V takovém případě je možné použít dva integrované obvody MH7400 a zapojení příslušně upravit (upravené zapojení je na obr. 4). Proti původním šesti máme nyní k dispozici osm integrovaných hradel NAND. Lze tedy vypustit diodový součinný obvod AND

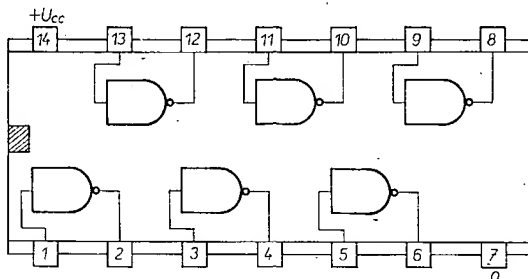


Obr. 4. Upravené zapojení s obvodem MH7400

a nahradit ho jedním z nadbytečných hradel. Podobně lze vypustit i výstupní zesilovač a tvarovač s tranzistorem  $T_2$ .

Mechanickou konstrukci si jistě každý přizpůsobí svým možnostem a potřebám. Je např. výhodné zhotovit generátor ve formě sondy s vf signálem vyvedeným na hrot.

Obr. 3. Zapojení vývodu obvodu MH7404 (pohled shora)



# Anténní zesilovač VKV

Martin Donát

Při dálkovém příjmu VKV často nevystačíme k uspokojivému poslechu stanic se ziskem, který poskytuje většina běžných, rozměrově přijatelných antén. Pak je výhodné použít anténní zesilovač, připojený přímo k anténním zdírkám.

Velmi často potřebujeme také anténní zesilovač tehdy, chceme-li poslouchat stereofonní vysílání bez šumu, protože u něho se nároky na velikost signálu na vstupních zdírkách přijímače podstatně zvyšují vzhledem k nárokům při příjmu monofonních signálů. Konečně – není dnes problémem zhotovit si nějaký anténní zesilovač, anténní zesilovač s dobrými parametry je však přece jen poněkud náročnější. Popisovaný anténní zesilovač patří do třídy náročnějších zesilovačů s velmi dobrými vlastnostmi.

## Technické údaje

Zesílení: 14 dB  $\pm$  1 dB v pásmu 85,5 až 106 MHz.

Vstupní impedance: 300  $\Omega$  symetr.

Výstupní impedance: 70  $\Omega$  nesymetr.

Šumové číslo: 4 až 5 kT<sub>0</sub>.

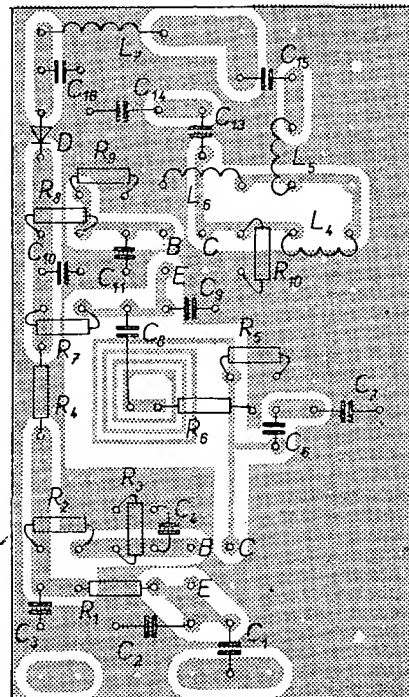
Max. výstupní napětí: 100 mV.

Osazení tranzistory: 2  $\times$  AF239.

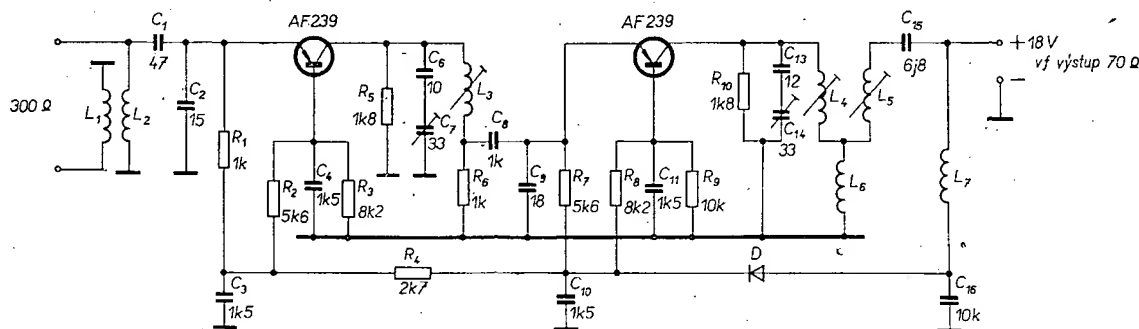
Napájení: 10 V/22 mA.

## Popis zapojení

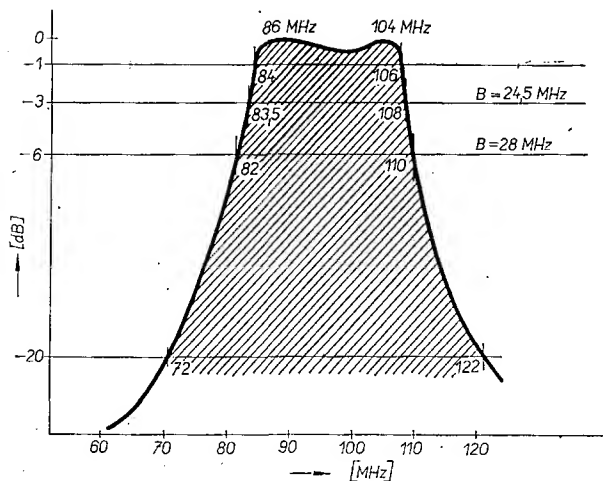
Základ zesilovače tvoří destička plošného spoje, na které je rozmístěn vlastní zesilovač v zapojení, uvedeném na obr. 1. Z obrázku je zřejmé, že se jedná o dvoustupňový zesilovač, jehož první stupeň má na vstupu neladěný, širokopásmový obvod. Mezi prvním a druhým tranzistorem je laděný obvod  $L_3$ ,  $C_6$ ,  $C_7$ , který s dalšími kondenzátory  $C_8$  a  $C_9$  tvoří laděný členek II. V kolektoru druhého zesilovacího stupně je dvojitá laděná propust  $L_4$ ,  $C_{13}$ ,  $C_{14}$  a  $L_5$ ,  $C_{15}$ , která je spolu s cívkou  $L_6$  laděna mírně podkriticky. Cívka  $L_3$  je vytvořena přímo na desce s plošnými spoji. Vstupní impedanční transformátor  $L_1$  a  $L_2$  je zhotoven jako samonosná



Obr. 2. Deska H214 s plošnými spoji zesilovače



Obr. 1. Zapojení anténního zesilovače VKV



Obr. 3. Útlumová charakteristika nastaveného zesilovače

# OPRAVÁŘSKÉHO SEJFU

## Zlepšení jakosti příjmu TVP Slovan

Mnozí zákazníci, kteří se při koupi nového televizoru rozhodnou pro televizor značky Slovan (Rubín 107), který se v našich obchodech ještě tu a tam objeví, mohou být po instalaci přijímače nemile překvapeni špatnou kvalitou obrazu. Obraz je zasněžený a signál je zřejmě nedostatečný, ačkoli stejná anténa zajišťovala na původním přijímači dosti dobrý příjem (a to i na moderním přijímači s velkou obrazovkou). Vina není v přijímači samém, ale pouze v uspořádání anténních vstupů. Prakticky všichni diváci používají antény typu Yagi, a proto automaticky zasunou svod do zdírek označených 300  $\Omega$  (symetrických). Tomuto vstupu však není věnována dostatečná péče při výrobě a je pravděpodobně vytvořen jen kombinací odporů, protože v SSSR se používá jako svod především sousový kabel, pro který je určen vstup 75  $\Omega$  (nesymetr.).

Řešení je jednoduché – stačí zapojit svod (dvoulinku) na vstup označený VHF-75  $\Omega$  přes symetrizační člen (TASY 02), který se dodává s televizorem. Zlepšení je skutečně rapidní. Pokud je signál I. programu v místě příjmu slabší a současně chceme přijímat i II. program ve IV. nebo V. pásmu, je třeba obstarat si ještě jeden člen TASY 02 pro připojení antény pro II. program.

Jan Chrástský

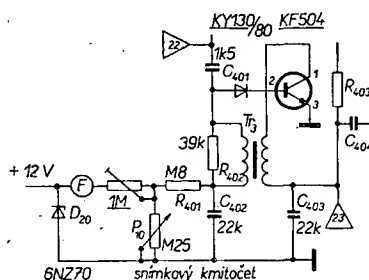
## PCL85 – KF504

V jednom z minulých čísel AR byla popsána náhrada triodové části elektronky PCL85 tranzistorem KF504. Podle mého názoru má zapojení určité nedostatky. U tranzistoru KF504 je několikanásobně překročeno povolené napětí  $U_{EB}$  (napětí v závěrném směru mezi bází a emitorem). U planárních epitaxních tranzistorů je toto napětí průměrně 5 V. Jako generátor snímkového kmitočtu je použit blokovací oscilátor,

Na mřížce elektronky je signál pilovitého průběhu, jehož záporná špičková hodnota je až 30 V. Protože stejný průběh bude mít napětí na bázi tranzistoru, musíme přechod báze-emitor chránit sériově zapojenou diodou.

Dále je si třeba uvědomit, že rozdíl v činnosti elektronky a tranzistoru v tomto zapojení spočívá především v rozdílném napětí, které je nutné pro zánik anodového, popř. kolektorového proudu. Elektronka má toto napětí záporné (řádově jednotky voltů), u křemíkových tranzistorů je asi 0,65 V. Této odlišnosti se musí přizpůsobit zapojení odporu  $R_{401}$ , nabíjecího časovací kondenzátor  $C_{402}$ . U elektronky stačí připojit tento odpor na stejný potenciál, jako má katoda, kdežto při použití tranzistoru je třeba nabíjet časovací kondenzátor napětím alespoň 1,5 V (napětí na sériovém spojení přechodu báze-emitor a přechodu ochranné diody).

Konstrukčně nejjednodušší je přivést na potenciometr  $P_{10}$  stabilizované napětí přes trimr 1 M $\Omega$  (obr. 1). Zapojení s tranzistorem má naprosto stejné vlastnosti, jako původní zapojení s elektronkou. Nové zapojení je dokonce výhodnější, protože při činnosti blokovacího oscilátoru tečou mřížkou ve verti-



Obr. 1. Náhrada triodové části elektronky PCL85 tranzistorem KF504 a diodou KY130/80. Hodnoty součástek a čísla proků platí pro televizory „ORAVA 229, 232, 235“. Nové součástky jsou podtrženy

cívka, výstupní filtr je navinut na dvou kostříčkách o  $\varnothing$  5 mm se železovým jádrem M4 (pracovní kmitočet 100 MHz), umístěných ve dvojitém, odděleném krytu.

Destička s plošnými spoji je po nastavení uložena v bakelitové krabici B9, jejíž papírové víko je nahrazeno duralovým, a to kolem dokola zalito Epoxy 1200. Přední boční stěnou procházejí dva šrouby M4, jimiž je připojen zesilovač k dipólu antény. V opačné boční stěně je vodotěsná svorkovnice pro připojení sousového kabelu (svod). Rozložení součástek a deska s plošnými spoji je na obr. 2. Na obr. 3 je útlumová charakteristika popisovaného zesilovače. Hodnoty součástek jsou uvedeny ve schématu na obr. 2.

Závěrem uvádím, že popisovaný zesilovač byl velmi pečlivě změřen a nastaven na Polyskopu a uváděné údaje přesně odpovídají naměřeným údajům.

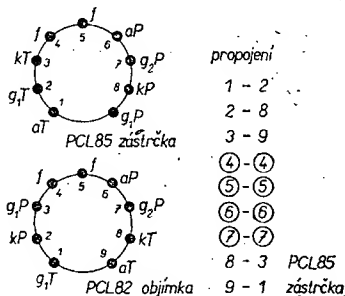
kální zatemňovací prodlevě proudové impulsy (napětí na mřížce je kladné) a doba života elektronky je malá. Pro správnou činnost je třeba odpojit přívody k anodě a mřížce triodového systému elektronky PCL85. Při uvádění do provozu dáme potenciometr pro řízení snímkového kmitočtu do mechanického středu dráhy a trimrem 1 M $\Omega$  zasynchronizujeme obraz.

Ing. V. Novák

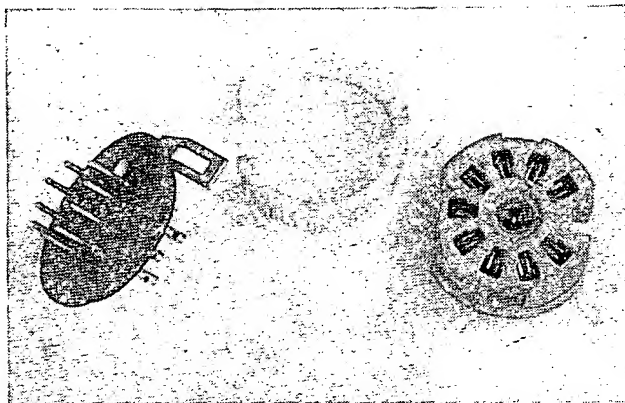
## Ještě jednou elektronka PCL85

Pro špatnou jakost elektronky PCL85 je jejich spotřeba větší a tím se též velmi zřídka dostanou koupit. Dříve popisované úpravy, při nichž bylo nutno zasahovat do televizoru a upravovat obvod v triodové části elektronky, nebyly podle mého názoru nijak zvlášť účinné.

Způsob popsáný v AR 4/74, kde se doporučuje použít tranzistor KF504, je ze všech nejlepší. Malou nevýhodou je, že je zase nutný zásah do televizoru. Doporučoval bych jako náhradu způsob poměrně jednoduchý, který jsem zatím vyzkoušel u svého televizoru CASTELLO a výborně se osvědčil – změnit objímku elektronky PCL85 na PCL82. Elektronky PCL82 jsou stále ještě v prodeji a mají mnohem delší dobu života. Výměna objímky by byla příliš složitá a byl by to velmi hrubý zásah do televizoru. Dá se to udělat jednoduše, redukcí, kdy se propojí zástrčka prodávaná v obchodech použitým zbožím (pod číslem 131/35/73 za 1,60 Kčs) s objímkou pro elektronku PCL82, nejraději keramickou.



Obr. 1. Zapojení elektronky PCL82 a PCL85

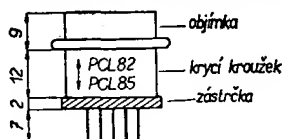


Obr. 2. Díly pro meziobjímku

Do takto propojeného přípravku se zasune elektronka PCL82 a celý kompaktní celek se zastrčí na místo elektronky PCL85. Tato úprava má tu výhodu, že se vůbec nezasahuje do televizního přijímače, a že tento přípravek si dovede udělat každý, kdo se jen trochu zabývá radiotechnikou. Po získání nové a dobré elektronky stačí jen přípravek s elektronkou PCL82 vyjmout a novou PCL85 zasunout na její původní místo.

Takovým způsobem se dá nahradit téměř každá elektronka, má-li náhradní alespoň přibližně stejné parametry jako elektronka, kterou nahrazujeme.

Zástrčka s objímkou se propojí tak, že se nejdříve odstraní plechový držák u zástrčky (držák lze buď upilovat nebo vyjmout odstraněním přichytných nýtů). Pak se již běžně spojují vývody zástrčky s vývody objímky zleva doprava tak, aby vývody odpovídaly vnitřnímu zapojení elektronky PCL82 (obr. 1). K propojování je nejvhodnější drát asi o  $\varnothing$  0,5 mm, spoje by měly být co nejkratší. Kroužek, který po propojení navlékneme vně zástrčky a objímky, by neměl být širší než asi 12 mm. Krycí pásek je vhodné přelepit průhlednou izolepou, pod níž je vložen štítek s údaji (obr. 2 a 3).



Obr. 3. Hotový přípravek

Místo zástrčky lze použít i skleněnou patici vadné elektronky. Baňku elektronky lze ubrousit a opatrně odlomit, vývody elektrod se pak odstříhnou a zbylé kolíky se očistí. Horní objímka se pájí na kolíky, zatavené ve skle. Zhotovení přípravku je pak ovšem poněkud pracnější.

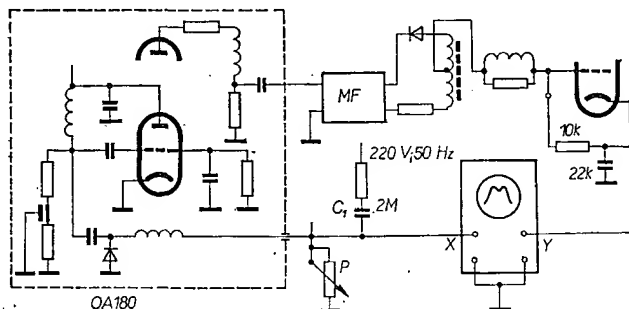
Josef Hůsek

### Neobvyklý způsob ladění televizorů

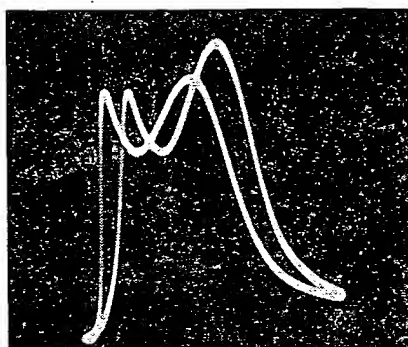
Chceme-li pozorovat kmitočtovou charakteristiku mezifrekvenčního zesilovače televizoru a nemáme-li k dispozici rozmltač, můžeme použít dále popsanou metodu snímání charakteristiky, při níž potřebujeme pouze osciloskop běžných vlastností.

Základní zapojení pro měření charakteristiky je na obr. 1. Střídavé napětí

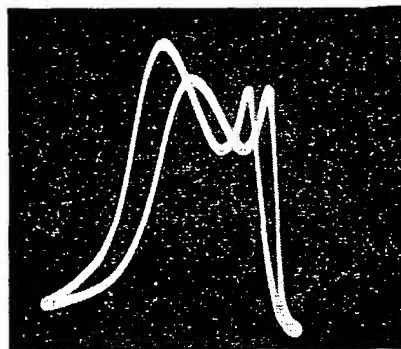
Obr. 1. Zapojení přípravku k ladění mf obvodů TVP



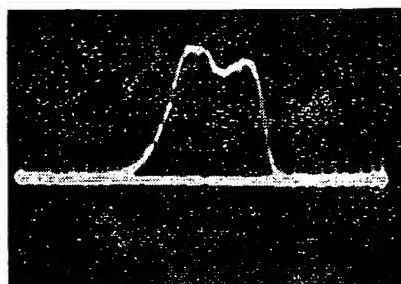
ze sítě se vede přes kondenzátor  $C_1$  (kondenzátor MP na 1 000 V) na ladící diodu OA180 a na horizontální vstup osciloskopu. Na vertikální vstup osciloskopu přivádíme demodulovaný signál z amplitudového detektoru, filtrovaný článkem RC. Na obrazovce osciloskopu dostaneme pak amplitudově-kmitočtovou charakteristiku mezifrekvenčního zesilovače (obr. 2 a 3) o velikosti, závislé na počtu stupňů horizontálního zesilovače osciloskopu.



Obr. 2. Příklad křivky sejmuté přípravkem



Obr. 3. Příklad křivky sejmuté přípravkem



Obr. 4. Příklad křivky sejmuté rozmltačem

Zvětšujeme-li napětí na diodě potenciometrem  $P$ , posouvá se křivka na obrazovce osciloskopu zleva doprava, tzn. že levý konec křivky odpovídá signálu s nižším kmitočtem a pravý konec

signálu s vyšším kmitočtem. Na obr. 4 je pro srovnání křivka jistého televizoru, snímaná pomocí rozmltače X1-1A (SSSR).

Protože při tomto způsobu ladění mf používáme signál televizního vysílače, můžeme mf obvody ladit bez zdroje kmitočtových značek. Obvody ladíme tak, abychom dostali žádaný tvar při maximální šířce a výšce křivky.

Ing. Angel M. Karailiev (BLR)

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Číslicové hodiny – stopky

Novinky v magnetofonech

Přijímač Adam 2b

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{lin. v.}$	$F$
ST14030	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	125	80	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14031	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	145	100	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14032	SPn	Sp,NFv	10	20A	30—120	>10	25c	300W	170	120	60A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14060	SPEn	Sp,NFv	5	80A	>10	>10	25c	200W	100	60	80A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST14080	SPEn	Sp,NFv	5	80A	>10	>10	25c	200W	125	80	80A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15006	SPEn	Sp,NFv	5	40A	>10	>10	25c	125W	100	60	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15008	SPEn	Sp,NF	5	40A	>10	>10	25c	125W	125	80	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15010	SPEn	Sp,NFv	5	40A	>10	>10	25c	125W	150	100	40A	175	TO-63	Tr	2	—						
ST15013	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	100	60	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15014	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	125	80	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15015	SPEn	Sp,NFv	5	10A	40—200	>10	25c	125W	150	100	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15043	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	125	80	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15044	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	145	100	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST15045	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	187W	170	120	40A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17060	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	125	80	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17061	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	145	100	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST17062	SPn	Sp,NFv	10	10A	30—120	>10	25c	150W	170	120	30A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18007	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	375	375	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18008	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	300	300	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18009	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	250	250	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18010	SPEn	NFv,Sp	10	10A	>20	>10	25c	100W	200	200	20A	200	TO-63	Tr	2	—						
ST18011	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	375	375	10A	200	TO-61	Tr	2	—						
ST18012	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	300	300	10A	200	TO-61	Tr	2	—						
ST18013	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	250	250	10A	200	TO-61	Tr	2	KU608	>	=	=	=	=	
ST18014	SPEn	NFv,Sp	10	5A	>20	>10	25c	50W	200	200	10A	200	TO-61	Tr	2	KU605 KU607	>=	>=	=	=	=	
ST18015	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	375	375	5A	200	TO-59	Tr	2	—						
ST18016	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	300	300	5A	200	TO-59	Tr	2	—						
ST18017	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	250	250	5A	200	TO-59	Tr	2	KU608	>	=	=	=	=	
ST18018	SPEn	NFv,Sp	10	2,5A	>20	>10	25c	30W	200	200	5A	200	TO-59	Tr	2	KU605 KU607	>	>=	=	=	=	

## DODATKY

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{lin. v.}$	$F$
DPT121	Sjn	Darl, I	6	10 A	> 1000	0,01*	75c	150 W	50	50	10 A	150		Delta	38	—						
DPT122	Sjn	Darl, I	6	10 A	> 1000	0,01*	75c	150 W	100	100	10 A	150		Delta	38	—						
DPT123	Sjn	Darl, I	6	10 A	> 1000	0,01*	75c	150 W	150	150	10 A	150		Delta	38	—						
DPT124	Sjn	Darl, I	6	10 A	> 1000	0,01*	75c	150 W	200	200	10 A	150		Delta	38	—						
DT1003	Sjn	I	6	200	12—36	1	25	600	200	200	300		TO-5	L	2	—						
DT1013	Sjn	I	6	200	30—90	1	25	600	200	200	300		TO-5	L	2	—						
DT1110	Sdfn	I	6	300	20—60	> 0,5	25	1 W	30	30	1 A	175	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	=	=	
DT1111	Sdfn	I	6	300	20—60	> 0,5	25	1 W	60	60	1 A	175	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	=	
DT1112	Sdfn	I	6	300	20—60	> 0,5	25	1 W	100	100	1 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1120	Sdfn	I	6	300	40—120	> 1,5	25	1 W	30	30	1 A	175	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	=	=	
DT1121	Sdfn	I	6	300	40—120	> 1,5	25	1 W	60	60	1 A	175	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	=	=	
DT1122	Sdfn	I	6	300	40—120	> 1,5	25	1 W	100	100	1 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1311	Sdfn	I	4	200	20—60	1,5 > 0,5	50	1 W	60	40	1,5 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1312	Sdfn	I	4	200	20—60	1,5 > 0,5	50	1 W	100	60	1,5 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1321	Sdfn	I	4	200	40—120	2,5 > 1,5	50	1 W	60	40	1,5 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1322	Sdfn	I	4	200	40—120	2,5 > 1,5	50	1 W	100	60	1,5 A	175	TO-5	L	2	—						
DT1510	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	30	20	1 A	150	TO-5	L	2	KF507	<	>	>	>	=	
DT1511	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	60	40	1 A	150	TO-5	L	2	KF506	<	>	>	>	=	
DT1512	Sdfn	I	6	300	15—60	1 > 0,3	30	800	100	70	1 A	150	TO-5	L	2	—						
DT1520	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	30	20	1 A	150	TO-5	L	2	KF508	<	>	>	>	=	
DT1521	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	60	40	1 A	150	TO-5	L	2	KF508	<	>	>	>	=	
DT1522	Sdfn	I	6	300	50—200	2 > 1	30	800	100	70	1 A	150	TO-5	L	2	—						
DT1602	S n	Nixie	5	3	> 5		25	100	75	75	25	125	TO-5	L	2	KF503	>	>	>	>		
DT1603	S n	Nixie	5	3	> 5		25	100	150	150	25	125	TO-5	L	2	KF504	>	=	>	>		
DT1610	Sdfn	Sp	6	200	80 > 10	0,5 > 0,3	25	600	25	15	250	115	TO-5	L	2	KF507	>	>	>	=	=	
DT1612	S n	Nixie	5	3	> 20		25	100	75	75	25	125	TO-5	L	2	KF503	>	>	>	=	=	

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{T^*}$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C^*}$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{pH-VL}$	$F$
DT1613	S n	Nixie	5	3	> 20		25	100	150	150	25	125	TO-5	L	2	KF504	>	=	>	=	=	
DT1621	S n	I	6	250	50—250		25	750	60	40	1 A	175	TO-5	L	2	KF508	=	>	>	=	=	
DT3200	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—45	> 0,5	25c	15 W	45	30	5 A	175		L	2	KU601 KU606	>	>	>	=	=	
DT3201	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—45	> 0,5	25c	15 W	80	60	5 A	175		L	2	KU606	>	>	>	=	=	
DT3301	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—60	> 0,5	95c	15 W	60	40	5,5 A	200	TO-66	L	31	KU601 KU606	>	>	>	=	=	
DT3302	Sdfn	NF, Sp	5	3 A	15—60	> 5,0	95c	15 W	100	60	5,5 A	200	TO-66	L	31	KU606	>	>	>	=	=	
DT4011	Sdfn	I		3 A	20—70	0,5	75c	30 W	100	70	5 A	175	TO-3	L	31	KU606	>	>	>	=	=	
DT4110	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	45	30	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	>	>	=	=	
DT4111	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	80	60	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	>	>	=	=	
DT4112	Sdfn	I	6	1,5 A	15—40	> 0,5	75c	30 W	120	100	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	=	>	=	=	
DT4120	Sdfn	I	6	1,5 A	30—90	> 0,5	75c	30 W	45	30	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	>	>	=	=	
DT4121	Sdfn	I	6	1,5 A	30—90	> 0,5	75c	30 W	80	60	5 A		TO-3	L	31	KU606	=	>	>	=	=	
DT4303	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	0,075*	25c	30 W	200	135	5 A			L	38	KU605	>	=	>	=	=	
DT4304	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	0,075*	25c	30 W	300	200	5 A			L	38	—						
DT4305	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	3	65c	36 W	400	265	5 A	125		L	38	—						
DT4306	S n	Sp, StN	5	3 A	10—50	3	65c	36 W	500	325	5 A	125		L	38	—						
DT6103	S n	Sp, StN	5	5 A	10—50	0,075*	75c	50 W	200	135			TO-36	L	36	KU607	=	=	>	=	=	
DT6104	S n	Sp, StN	5	5 A	10—50	0,075*	75c	50 W	300	200			TO-36	L	36	KU608	=	<	>	=	=	
DT6105	S n	Sp	5	5 A	10—50	5	75c	50 W	400	265	10 A	125	TO-36	L	36	—						
DT6106	S n	Sp	5	5 A	10—50	5	75c	50 W	500	325	10 A	125	TO-36	L	36	—						
DTG-110	Gjp	NFv	2	1 A	74—250	0,32	25c	70 W	40	40	7 A		TO-3	Delco	31	3NU74	>	=	=	<	=	
DTG-110A	Gjp	NFv	2	1 A	50—300	0,85	25c	85 W	110	70	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-110B	Gjp	NFv	2	1 A	65—300	0,85	25c	70 W	90	40	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-600	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	75	50	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-601	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	75	60	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-602	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	90	70	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-603	Gjp	NFv	2	5 A	> 50	0,85	25c	85 W	90	80	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-603M	Gjp	NFv	2	5 A	50—250	0,85	25c	85 W	90	80	15 A		TO-3	Delco	31	7NU74	=	=	=	<	=	
DTG-1010	Gjp	NFv				0,25	25c	106 W	325	110	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1110	Gjp	NFv				0,45	25c	106 W	200	80	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1110B	Gjp	NFv	2	4 A	25—150	0,35			250	80	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1200	Gjp	NFv	0,5	8 A	> 22,5	0,35	25c	106 W	120	120	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-1210A	Gjp	NFv	2	1 A	> 35	0,35			250	40	15 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2000	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			60	30	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2100	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			80	60	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2200	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			100	80	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2300	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			120	100	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2400	Gjp	NFv	2	8 A	> 25	0,35			140	120	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTG-2400M	Gjp	NFv	2	10 A	25—125	0,35	25c	85 W	140	120	25 A		TO-3	Delco	31	—						
DTS-103	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		60	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-104	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	50—120	> 4	25c	125 W		60	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-105	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		80	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-106	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		90	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-107	S3dfn	Sp, StN	1,5	5 A	20—55	> 4	25c	125 W		100	15 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-400	S3dfn	Sp	5	5 A	> 10		25c		400		5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-401	S3dfn	HZ	5	500	20—100	> 4	25c	100 W	400	400	2 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-402	S3dfn	HZ	5	500	20—100	> 4	25c	100 W	700	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-410	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	80 W	200	200	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	KU607	<	=	>	=	=	
DTS-411	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	100 W	300	300	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-413	S3dfn	Sp	5	500	20—80	4	75c	75 W	400	400	2 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-423	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4	75c	100 W	400	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-423M	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	> 3	75c	100 W	400	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-424	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4 > 2,5	75c	100 W	700	350	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-425	S3dfn	Sp	5	1 A	30—90	4 > 2,5	75c	100 W	700	400	3,5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-430	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—45	4	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-431	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—35	4	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-431M	S3dfn	Sp	5	2,5 A	15—35	> 2,5	62c	125 W	400	400	5 A	150	TO-3	Delco	31	—						
DTS-701	S3dfn	VZv	5	150	> 20	1,5	25	25 W		800	500		TO-3	Delco	31	—						
DTS-702	S3dfn	HZv	5	2 A	> 2,5	1,5	25	50 W		1200	3 A		TO-3	Delco	31	—						
D4C28	Sdfn	NF	5	1	> 15	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4C29	Sdfn	NF	5	1	> 30	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4C30	Sdfn	NF	5	1	> 55	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{FE}$ $h_{FE}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ [MHz]	$T_A$ $T_C$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CE2}$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_J$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{FE}$	Spín. vl.	F
D4C31	Sdfn	NF	5	1	> 115	12*	25	150	40	30	25	125	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4D20	Sdn	NF	5	1	15—50		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4D21	Sdn	NF	5	1	40—135		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4D22	Sdn	NF	5	1	120—250		25	150	40	24	25	85	RO-133	GE	2	KC507	>	>	>	>		
D4D24	Sdn	NF	5	1	15—50		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>		
D4D25	Sdn	NF	5	1	40—135		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>		
D4D26	Sdn	NF	5	1	120—250		25	125	15	15	25	125	TO-5	GE	2	KC508	>	>	>	>		
D7A30	SMn	NFv	10	200	12—36	15*	25	1 W	50	40		125	RO-133	GE	2	—						
D7A31	SMn	NFv	10	200	30—90	15*	25	1 W	50	30		125	RO-133	GE	2	—						
D7A32	SMn	NFv	10	200	75—200	15*	25	1 W	50	30		125	RO-133	GE	2	—						
D7A35	SMn	NFv	10	200	50—200	15*	25	1 W	50	40		125	RO-133	GE	2	—						
D7B1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	2 W	80	60		175	MD-14	GE	2	—						
D7B2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	2 W	80	60		175	MD-14	GE	2	—						
D7B13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	2 W		60		175	MD-14	GE	2	—						
D7B33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	2 W		200		175	MD-14	GE	2	—						
D7B34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	2 W		200		175	MD-14	GE	2	—						
D7C1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	RO-45	GE	2	—						
D7C2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	RO-45	GE	2	—						
D7C3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	RO-45	GE	2	—						
D7C13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W		60		175	RO-45	GE	2	—						
D7D1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	RO-46	GE	2	—						
D7D2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	RO-46	GE	2	—						
D7D3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	RO-46	GE	2	—						
D7D13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W		60		175	RO-46	GE	2	—						
D7D33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W		200		175	RO-46	GE	2	—						
D7D34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	1 W		200		175	RO-46	GE	2	—						
D7E1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	80	60		175	MT-19	GE	52	—						
D7E2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1 W	80	60		175	MT-19	GE	52	—						
D7E3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1 W	120	100		175	MT-19	GE	52	—						
D7E13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W		60		175	MT-19	GE	52	—						
D7F1	SMn	NFv	10	200	12—36		25	1 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7F2	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7F3	SMn	NFv	10	200	12—36		25	1 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7F4	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7F13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1 W		60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G1	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1,5 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G2	SMn	NFv	10	200	30—90	20*	25	1,5 W	80	60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G3	SMn	NFv	10	200	12—36	20*	25	1,5 W	120	100		175	MT-20	GE	2	—						
D7G13	SMn	NFv	10	200	75—200		25	1,5 W		60		175	MT-20	GE	2	—						
D7G33	SMn	NFv	10	200	30—90		25	1,5 W		200		175	MT-20	GE	2	—						
D7G34	SMn	NFv	10	200	75—150		25	1,5 W		200		175	MT-20	GE	2	—						
D10B551— —2, 3	SPEn	NF	1	10	> 30	> 300	25	100	40	15		125	—	GE	—	KC507	>	>	<	>		
D10B553— —2, 3	SPEn	NF	1	10	> 30	> 200	25	100	40	15		125	—	GE	—	KC507	>	>	=	>		
D10B555— —2, 3	SPEn	NF	1	10	> 20	> 200	25	100	25	20		125	—	GE	—	KC508	>	=	=	>		
D10B556— —2, 3	SPEn	NF	1	10	> 20	> 200	25	100	25	15		125	—	GE	—	KC508	>	=	=	>		
D10B1051	SPEn	NF	1	10	> 20	> 130				15			X-36	GE	53	—						
LC810	Gjp	NF	5	2	10—80*	> 0,3*	25	25		10	10	65	OV9	RFT	1	GC516	>	>	>	=		
LC815	Gjp	NFv	6	2	10—80*	> 0,3*	25	230		10	20	75	TO-1	RFT	2,1	GC516 GC507 GC516	>	<	>	>	=	
LC824	Gjp	NF	6	2	10—80*	> 0,3*	25	150		10	135	75		RFT	2	OC30	=	>	>	>	=	
LD830	Gjp	NFv	7	100	10—50		30	2 W		10	1 A	75	SOT9	RFT	31	OC30	>	>				
LD835	Gjp	NFv	7	200	10—50		30	4 W		10	3 A	75	SOT9	RFT	31	OC30	=	>				
LF871	Gjp	VF, MF	6	2	20—150*	> 3*	25	30		10		15	75	TO-18	RFT	2	OC170	>	>	>	=	
LF880	Gdfp	MF-AM	6	0,5	$y_{11} > 8 \text{ mA/V}$	> 20*	25		10			10	75	TO-1	RFT	4	OC170	>	>	>	=	
LF881	Gdfp	VF, S	6	1	$y_{11} > 8 \text{ mA/V}$	> 20*	25		10			10	75	TO-1	RFT	4	OC170	>	>	>	=	
LS918	SPEn	VF		3	> 20	900 > 600	25		30	15		125	TO-106	Ledel	2	—						
LS2220	SPEn	Spvr		150	20—60	> 250	25		60	30		125	TO-106	Ledel	2	—						
LS2221	SPEn	Spvr		150	40—120	> 250	25		60	30		125	TO-106	Ledel	2	—						
LS2222	SPEn	Spvr		150	100—300	> 250	25		60	30		125	TO-106	Ledel	2	—						
LS3702	SPEp	VF, NF		50	60—300	> 100	25		40	25		125	TO-106	Ledel	2	KF517B	>	=	<	=		
LS3703	SPEp	VF, NF		50	30—150	> 100	25		50	30		125	TO-106	Ledel	2	KFY16	>	=	<	=		
LS3704	SPEn	VF, NF		50	100—300	> 100	25		50	30		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	<	>	=		
LS3705	SPEn	VF, NF		50	50—150	> 100	25		50	30		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	<	>	>		
LS3706	SPEn	VF, NF		50	30—600	> 100	25		40	20		125	TO-106	Ledel	2	KC507	>	>	>	>		

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]	$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{Tc}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_c$ [°C]	$P_{tot}$ $P_{C}^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CB0}$ $U_{CB0}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Paice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{prij. v.}$	$F$
2N982	Gdfp	Spvr	0,5	10	>50	450	25	60	20	15	100	100	TO-18	Spr	2	—						
2N983	Gdfp	Spvr	0,5	10	>40	450	25	60	15	15	100	100	TO-18	Spr	2	—						
2N984	Gdfp	Spvr	0,5	10	>20	350	25	60	15	10	100	100	TO-18	Srp	2	—						
2N985	GMEp	Spvr	0,5	100	>60	>300	25	150	15	7	200	100	TO-18	TI, Mot	2	—						
2N987	Gjp	NF	6	1	>40*		25	100	40	40	10	100	RO-38	M	6	GC516	>	<				
2N988	SPEn	VFv	1	10	20—120	>300	25	300	20	10	200	175	TO-18	PSI	2	KC508	>	<				
2N989	SPEn	VFv	1	10	20—120	>300	25	300	20	10	200	175	TO-18	PSI	2	KC508	>	<				
2N990	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	4	OC170	=	=				
2N991	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	6	OC170	=	=				
2N992	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	6	OC170	=	=				
2N993	Gdfp	VF	6	1	>40*	>44	25	67	20	20	10	75	RO-38	Phil	4	OC170	=	=				
2N994	Gjp	NF	24		75		25	200	15		150	90	TO-18	GE	2	GF517	<	>				
2N995	SPp	VF	1	20	35—140	300 >100	25	360	20	15		200	TO-18	Mot, TI	2	KF517	>	>				
2N995A	SPEp	VF	1	20	35—140	>100	25	360	20	15		200	TO-18	F, SGS	2	KF517	>	>				
2N996	SPEp	VF	1	20	75 >35	>100	25	360	15	12		200	TO-18	F	2	KF517B	>	>				
2N997	SPn	Darl	10	100	>7000		25	500	75	40	300	175	TO-18	TI, F	2	—						
2N998	SPn	Darl	5	10	1600-8000		25	500	100	60	500	200	TO-72	Mot, F	13	—						
2N999	SPn	Darl	5	10	7000-70000		25	500	60	60	500	200	TO-72	Mot, F	13	KFZ68	=	=				
2N1000	Gjn	Sp	0,5	100	35 >25	>7*	25	150	40	25		100	TO-5	GTr	2	—						
2N1003	Gjp	NF, VF	9	1	>10*		25	120	35	20		100		Mot		GC515	=	=				
2N1004	Gjp	NF, VF	9	1	>10*		25	120	35	20		100		Mot		GC515	=	=				
2N1005	Sn	NF	5	10	10—25		25	150	15	15	25	175	TO-5	TI	2	KC508	>	>				
2N1006	Sn	NF	5	10	25—150	2	25	150	15	15	25	175	TO-5	TI	2	KC508	>	>				
2N1007	Gjp	NFv		1 A	50—250	0,06*	25c	35 W	25	20	3 A	95	TO-3	KSC	31	OC27	<	>				
2N1008	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	20	20	300	100	TO-5	Mot	2	GC507	<	>				
2N1008A	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	40	40	300	100	TO-5	Mot	2	GC507	<	>				
2N1008B	Gjp	NF, Sp	5	10	40—150*		25	200	60	60	300	100	TO-5	Mot	2	GC509	<	>				
2N1009	Gjp	NF	10	10	>40	0,0075*	25	150	35	25	20	85		Syl		GC516	=	=				
2N1010	Gjn	NF-nš	3,5	0,3	35*	2*	55	20	10	10	2	55	TO-1	RCA	2	GC527Z 106NU70	>	>				
2N1011	Gjp	NFv, Sp	2	3 A	30—75	>0,005*	25c	90 W	80	40	5 A	100	TO-3	Mot	31	6NU74	<	>				
2N1012	Gjn	Sp	0,25	100	50 >40	>3	25	150	40	22		100	TO-5	GI	2	—						
2N1013	Gjp	NFv	2	7,5	23—60		25		60	30	750			Hon		5NU72	>	=				
2N1014	Gjp	I, Sp	1,5	1 A	75	0,5	25c	50 W	100	80	5 A	100	TO-3	RCA	31	7NU74	=	<				
2N1015	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	30	30	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>				
2N1015A	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	60	60	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>				
2N1015B	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	100	100	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>				
2N1015C	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	160	160	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	>				
2N1015D	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	200	200	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU605	<	=				
2N1015E	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	250	250	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU608	<	=				
2N1015F	Sjn	Sp, I	4	2 A	>10	0,5	45c	150 W	300	300	7,5 A	150	MT-1	W	38	—						
2N1016	Sjn	Sp, I	4	5 A	>10	0,5	45c	150 W	30	30	7,5 A	150	MT-1	W	38	KU606	<	>				

V tomto čísle končí „Malý katalog tranzistorů“. Autor katalogu na žádosti našich čtenářů slíbil, že ještě doplní některé údaje, které zatím v katalogu scházely, např. zapojení některých patic, a že během příštích let, vždy čas od času bude pro náš časopis zpracovávat údaje nejnovějších a nepoužívanějších zahraničních tranzistorů ve formě tabulek tak, jak byl zpracován „Malý katalog“. Vzhledem k tomu, že katalog vycházel na pokračování několik let, přáli bychom si, kdyby nám čtenáři napsali svůj posudek na výběr tranzistorů, uvedených v katalogu a na způsob zpracování katalogu. Takto získané podklady předáme našemu spolupracovníku a ten je použije při zpracování volných pokračování a doplňků. Rádi přivítáme i všechny ostatní připomínky a návrhy, které by se týkaly uveřejňování technických zpráv a údajů polovodičových prvků.

#### Projekční barevná televize

s neobyčejnou rozlišovací schopností 1 125 řádků, s velkou ostrostí a jasnem využívá dvou plynových laserů: kryptonového pro červenou a argonového pro modrou a zelenou barvu. Horizontální vychylování paprsku obstarává zrcadlový polygon, poháněný motorkem o 81 000 ot/min, vertikální zrcátkový galvanometr. Paprsky se modulují elektroopticky. Barevné obrazy se dají promítat na plochu až 3 m<sup>2</sup> s poměrem kontrastu 30 : 1. Vyvinula japonská firma Hitachi.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 4/74

#### Nové odporové trimry

s kovovým odporovým filmem, napařeným na leštěném skleněném podkladu, necitlivé na otřesy a s velkou stabilitou kontaktu vyvinula firma Invatex A. G., Švýcarsko. V malé vzdálenosti nad od-

porovou dráhou je pozlacená pružinka, která přitlačuje na kovovou dráhu potenciometru ocelovou kuličku sběrače. Tím se dosáhne spolehlivého kontaktu při malém opotřebení odporové dráhy.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 5/74

#### Kabelová televize

vyžaduje kromě speciálních souosých kabelů také nezkrslující širokopásmové zesilovače. Holandská firma Philips vyvinula pro tento účel tranzistor BFR94, který umožňuje dosáhnout při kolektorovém proudu až 90 mA potlačení křížové modulace 61 dB v rozsahu TV kanálů 2 až 13. Tranzistor má vysoký mezní kmitočet 3,5 GHz. Pro dobrý odvod tepla je tranzistor rozdělen na 4 paralelně spojené části, přičemž od-pory v emitorech slouží k rovnoměrnému rozdělení proudu.

—sn—

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 10/74

# Cyklovtače stěračů

Ing. Milan Rozhoň

Ve vyhlášce č. 32 FMD o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích se v par. 56 odst. 2 uvádí mimo jiné: „Motorová vozidla musí být opatřena schválenými stěrači, u nichž je možné stírat se dvěma nebo více frekvencemi. Vyšší frekvence musí být nejméně 60 cyklů za minutu (na vlhkém čelním skle), nižší frekvence nejméně 20 cyklů za minutu a nejvýše 50 cyklů za minutu. Rozdíl mezi oběma frekvencemi musí být však nejméně 15 cyklů za minutu.“ Odst. 10 upřesňuje, že citovaný odstavec neplatí pro vozidla, jejichž technická způsobilost byla schválena přede dnem účinnosti této vyhlášky, tj. před 1. 7. 1972.

Dosud však i některé nové typy osobních automobilů nejsou stěrači se dvěma nebo více kmitočty (frekvencemi) vybaveny. Možná že je budete považovat za zbytečnost. Určitě však oceníte, až pojedete delší dobu v dešti (platí i při sněžení), že nebudete muset stěrače neustále zapínat a vypínat, protože neprší dost silně a stěrače po skle poskakují, vržou a zanechávají neodstranitelné rýhy. I když bylo na toto téma napsáno mnoho článků a uveřejněno mnoho schémat, je to problém stále aktuální.

## Koncepce a rozdělení cyklovtačů

Pro cyklovtače se zásadně používají jako spínací prvky relé, výkonové tranzistory, tyristory.

Koncepce s relé je nejstarší. Relé spíná poměrně velké proudy (2 až 5 A), kontakty se opalují a spínání je hlučné. Jiskření na kontaktech lze odstranit paralelním kondenzátorem.

Naproti tomu je výhodou, že lze nastavit dobu sepnutí (např. na dvoji setření skla), využít dalších kontaktů k odpojení brzdícího vinutí (u vozů Fiat) nebo k rozpojení zkratové doběhové brzdy (u vozů Trabant), popř. k zapnutí elektrického ostřikovače skla apod.

Modernější je koncepce s výkonovým tranzistorem. Spínání je bezhlučné, lze nastavit dobu sepnutí, teoreticky se nic neopotřebovává. Nevýhodou je zatím cena výkonového tranzistoru.

Nejmodernější, bezhlučná a spolehlivá je koncepce s tyristorem. Tyristor se však zavírá zkratováním spínacího obvodu doběhovým kontaktem motoru, proto nelze toto zapojení použít u stěračů, které nemají doběhový kontakt a nelze také dosáhnout dvojiho setření skla během jednoho cyklu.

## Doba jednoho cyklu a interval spínání

Při volbě doby jednoho cyklu i intervalu spínání musíme vycházet jak z požadavků kladených na cyklovtač, tak z vlastní konstrukce cyklovtače.

Dobu sepnutí spínacího prvku volíme minimální, aby se „chytíl“ doběhový spínač. Pro dvoji setření skla je nutné volit dobu sepnutí delší, než je doba cyklu. Chceme-li ještě ovládat elektrický ostřikovač skla, musíme dobu jeho sepnutí volit tak, aby nám nepostříkal již setřené sklo.

Interval spínání lze regulovat různými způsoby jako několikapoložovými přepínači, tlačítkovými soupravami, potenciometry apod. Umístíme-li ovládací prvek na přehledném a snadno dosažitelném místě na palubní (přístrojové) desce, může řidič za jízdy změnit interval spínání mechanicky, aniž by nějak odváděl svoji pozornost od řízení. Použijeme-li tedy jako regulační prvek dobře umístěný potenciometr, dostaneme mnoho možností nastavení intervalu spínání.

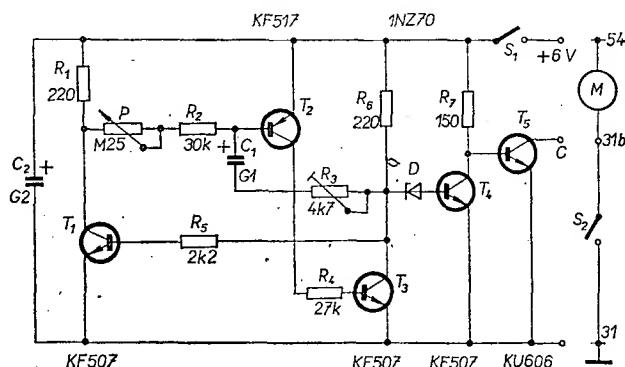
Pokud jde o krajní doby intervalu spínání, ty se prakticky pohybují od 2 až 3 s do 20 až 30 s.

## Cyklovtač s relé pro elektrickou instalaci 6 i 12 V

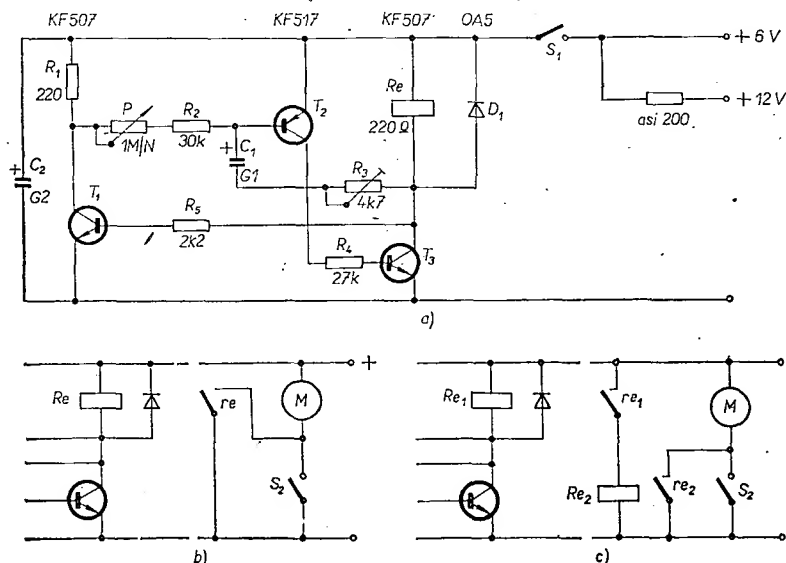
Schéma cyklovtače je na obr. 1a. Konstrukce obsahuje výhradně křemíkové tranzistory.

Ovládací část je tvořena astabilním multivibrátorem s doplňkovými tranzistory  $T_2$  a  $T_3$ . Při přivedení napájecího napětí se nabíjí kondenzátor  $C_1$ . Nabíjecí proud otevře tranzistor  $T_2$  a jeho kolektorový proud otevře tranzistor  $T_3$ ; tranzistor povede a cívkou relé protéká proud, relé přitáhne kotvu a svým kontaktem sepne obvod motoru stěračů. Tranzistor  $T_1$  je zavřený, protože na kolektoru otevřeného tranzistoru  $T_3$  je pouze saturační napětí. Nabíjecí proud se zmenšuje až na takovou velikost, že nestačí udržet tranzistor  $T_2$  ve vodivém stavu, obvod se překlápí a relé odpadne. Napětí na kolektoru  $T_3$  se rychle zvětší a otevře se tranzistor  $T_1$ . Kondenzátor  $C_1$  se vybíjí přes odpor  $R_3$ , potenciometr  $P$  a přechod kolektor-emitor tranzistoru  $T_1$ . Když skončí vybíjení, otevře se opět tranzistor  $T_2$  a  $T_3$  a děj se opakuje.

Dobu sepnutí relé (tj. dobu cyklu) lze nastavit odporem  $R_3$  (možno nahradit trimrem), interval spínání (doba mezi dvěma cykly) lze nastavit potenciometrem  $P$ . Odpor  $R_2$  určuje nejkratší interval spínání, kdy je potenciometr „vytočen“ na nulový odpor (odpor  $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$  odpovídá asi 2 s). V zařízení jsem vyzkoušel relé RP 102v-3P, 12 V, 3 300 z drátu o  $\varnothing 0,2 \text{ mm}$ ,  $97 \Omega$ ; proud procházející cívkou relé byl asi 125 mA. S tímto relé se přetěžoval ovlá-



Obr. 2. Úprava zapojení z obr. 1



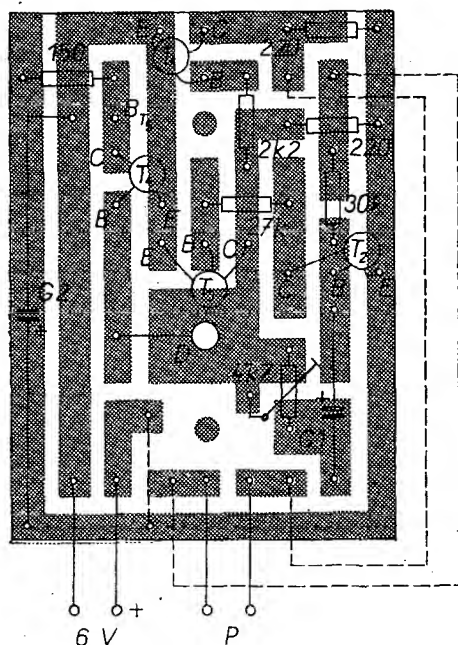
Obr. 1. Schéma zapojení cyklovtače (a), k volbě zapojení relé (b, c)

dací obvod, hrál tranzistor  $T_3$  a odpor  $R_1 = R_{\text{relé}}$  (obr. 1b). Vycházej z materiálu, který jsem měl k dispozici, použil jsem jako relé  $R_{e1}$  jazýčkové relé TESLA VÚT (220-2420-0,10 a 220-2500-0,112) a jeho dva spínací kontakty jsem spojil paralelně a přes ně napájel cívkou relé  $R_{e2}$  (relé RP 100) - viz obr. 1c. V tomto zapojení jsem cyklovtač používal dva roky bez poruch (při 12 V).

Bylo by možné použít i relé RP 100v/R9-2P, určené pro tranzistorové obvody (malá spotřeba 0,23 W).

## Cyklovtač s výkonovým tranzistorem pro 6 V

Ve snaze odstranit hlučný chod relé a použít napájecí napětí 6 V (pro vůz Trabant) jsem upravil původní zapojení tak, že jsem zaměnil relé výkonovým



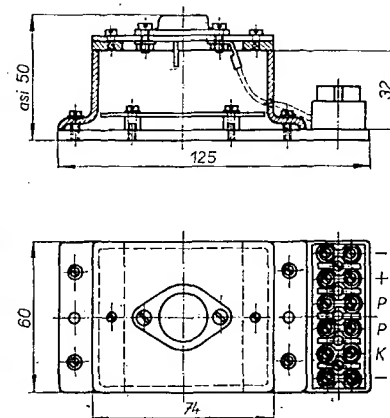
Obr. 3. Deska H213 s plošnými spoji

vým tranzistorem (obr. 2). K původnímu ovládacímu obvodu cyklovače, tvořenému tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ , je připojen spínací obvod s tranzistory  $T_4$  a  $T_5$ . Jako vazební člen spojuje oba tyto obvody Zenerova dioda. Tranzistor  $T_4$  zmenšuje zatížení ovládacího obvodu.

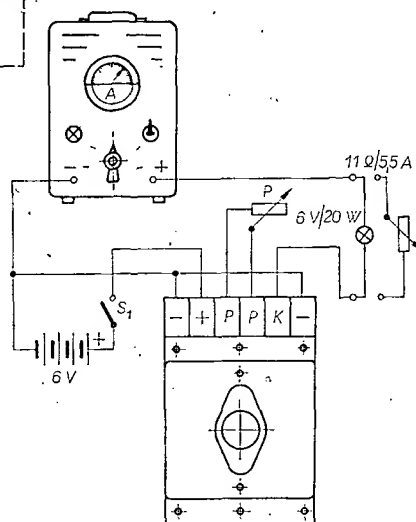
**Použité součástky:** odpory jsou miniaturní TR 112 nebo TR 151, odpor  $R_7$  je na 1 W, Zenerova dioda je typu 1N270, kondenzátory jsou typu TE 984, potenciometr  $P$  je 0,25 MΩ/N, TP 28 032A, výkonový tranzistor  $T_5$  je typu KU605 nebo KU606. Součástky (až na výkonový tranzistor) jsou upevněny na desce s plošnými spoji (obr. 3).

Krabičku jsem zhotovil z průhledného krytu od relé RP 400. Kryt je seříznut na potřebnou výšku (obr. 4). Na spodní odříznutou část přilepíme dvě příločky z organického skla tloušťky 4 mm, organické sklo lze lepit například chloroformem. Základová deska je rovněž zhotovena z organického skla tloušťky 4 mm. Na ní připevníme na distanční podložky desku s plošnými spoji a lámací svorkovnici o šesti dílech. Výkonový tranzistor připevníme na destičku hliníkového plechu tloušťky 2 mm a tu přišroubujeme k přilepeným příložkám. Do čela takto zhotovené krabičky vyvrtáme šest děr o  $\varnothing$  3 mm pro vývody od plošných spojů a od výkonového tranzistoru ke svorkovnici (vývody uděláme izolovaným lankem). Do boku krabičky vyvrtáme díru o  $\varnothing$  5 mm proti středu trimru (pro šroubovák, aby bylo možno otáčet běžcem trimru a tak nastavit dobu cyklu i přímo ve vozidle).

Sestavený cyklovač jsem vyzkoušel v chodu ještě před montáží do vozidla. Jako zdroj napětí jsem použil nabíječku 6 V/10 A a suché články 6 V (napájecí napětí cyklovače musí být „čisté“ ss napětí). Motorek stěračů jsem nahradil posuvným odporem 11 Ω/5,5 A (lze také použít žárovku 6 V/20 W.) Schéma zapojení je na obr. 5. Cyklovač pracoval až do napájecího napětí 5,1 V.



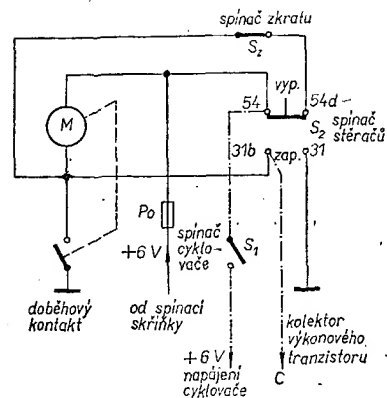
Obr. 4. Kryt přístroje



Obr. 5. Žkouška přístroje před vestavěním do auta

#### Zapojení v automobilu

Na obr. 6 je schéma zapojení stěračů u vozu Trabant. Spínač napájení cyklovače ( $S_1$ ) lze sdružit s potenciometrem k regulaci intervalu spínání a upevnit na palubní desce. Krabičku cyklovače upevníme poblíž hlavního spínače  $S_2$



Obr. 6. Schéma připojení přístroje do vozu Trabant

stěračů. Pozor! U vozu Trabant musíme rozpojit přes další spínač vodič 54d, neboť při vypnutí hlavního spínače  $S_2$  je motorek ve zkratu. Vodič o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup> (min.) od kolektoru výkonového tranzistoru připojíme na svorku 31b hlavního spínače  $S_2$  stěračů.

Vyskytla se otázka stabilizace napájecího napětí cyklovače. U šestivoltového elektrického rozvodu je stabilizace dosti problematická, neboť u nás vyráběné Zenerovy diody mají Zenerovo napětí v rozmezí 5 až 6 V (typ 1N270). Dynamo dává napětí v závislosti na rychlosti otáčení až 8 V (napětí baterie je asi 6,5 V).

Podíváme-li se na tento problém z druhé strany, zjistíme, že větší napětí dynama souvisí s větší rychlostí motoru. Větší rychlost motoru znamená větší rychlost vozidla a tedy i větší množství vody, dopadající na přední sklo vozidla. Bylo by třeba zvýšit kmitočet stěračů. Ten se však zvýší samočinně, neboť je větší napájecí napětí. V tomto případě lze tedy stabilizaci napájecího napětí pro jednoduchost zanedbat.

#### Literatura

Slavíček I.: 500 tranzistorových obvodů. Práce: Praha 1967.  
AR 1/1970, 8/1970, 10/1971.

## Regulátor střídavého napětí

Ing. Vítězslav Steklý

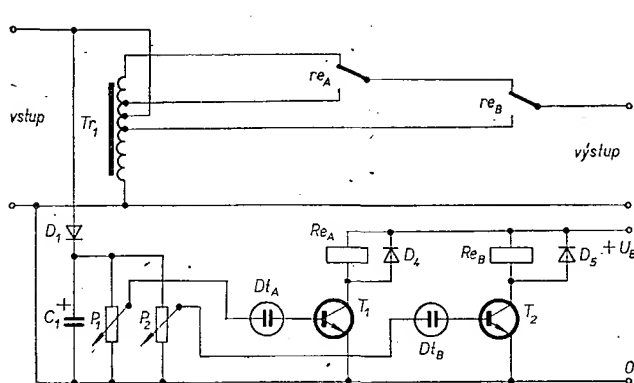
Při řešení nespojitelného regulátoru síťového napětí jsem vycházel ze schématu v [1]. Toto zapojení se vyznačovalo velkou hysterezí Schmittova klopného obvodu (SKO) a prakticky nesplňovalo funkci regulátoru. Vyzkoušel jsem ještě řadu dalších zapojení s upravenými SKO s nepatrným výsledkem. Nakonec jsem vyzkoušel obvod, jehož základní zapojení je na obr. 1, skutečně na obr. 2.

#### Popis činnosti

Základní součástí regulátoru je autotransformátor  $Tr_1$  s vhodně volenými odbočkami, které jsou pomocí přepínacích kontaktů relé  $A$ ,  $B$  připojovány na výstup stabilizátoru. Dioda  $D_1$  a prvky  $C_1$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  slouží získání tzv. rozhodovacích úrovní, při nichž spínají relé  $A$ ,  $B$ . Doutnavky  $Dt_A$ ,  $Dt_B$  otevírají při

dosažení nastavených úrovní tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$ , které spínají relé  $A$ ,  $B$ .

Skutečné schéma zapojení je na obr. 2. Proti obr. 1 je zde několik drobných změn. Za povšimnutí stojí další relé, která nahrazují jinak nutný klopný obvod (např. s tranzistory). Odstraňují jistou neurčitost přepínání relé  $A'$  a  $B'$ , způsobenou ne přesně skokovou změ-



Obr. 1. Základní zapojení nespojitého regulátoru síťového napětí

nou proudů tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$ . K potenciometrům  $P_1$  a  $P_2$  byly přidány odpory  $R_1$  až  $R_4$ , které rozdělují ztrátový výkon s ohledem na potenciometry a zjemňují nastavení úrovně. Dále je ve schématu na obr. 2 uvedena jedna z možných alternativ napájecího zdroje pro relé  $A$ ,  $B$  a  $A'$ ,  $B'$ .

### Konstrukce

Autotransformátor nebudu popisovat, byl již mnohokrát v dostupné literatuře uveřejněn, viz např. [2], [3]. Na relé  $A$  a  $B$  příliš nezáleží, je možné použít prakticky libovolné relé, které je možné spínat běžnými tranzistory. V mém případě byla použita relé LUN (24 V). Relé  $A'$  a  $B'$  jsou relé, jejichž kontakty musí být schopny spínat požadovaný příkon spotřebiče (např. 220 V/1 A). Vhodná jsou např. relé řady RP 100/24 V s přepínacími kontakty. Je možné použít i střídavá relé, pak kontakty  $re_A$  a  $re_B$  připojíme na vhodnou odbočku transformátoru  $Tr_1$ . Napájecí zdroj pro relé  $A'$ ,  $B'$  volíme podle použitých relé. Pro relé s menším napětím vystačíme např. se zvonkovým transformátorem. Doutnavky  $D_{TA}$ ,  $D_{TB}$  volíme s co největším proudem, tedy raději větší typy (např. TESLA 0215, 110 až 130 V). Odporové trimry  $P_1$  a  $P_2$  jsou trimry na zatížení alespoň 0,5 W. Vhodné jsou typy TP 011, TP 012, TP 015 až TP 018, nebo lépe typy pro zatížení

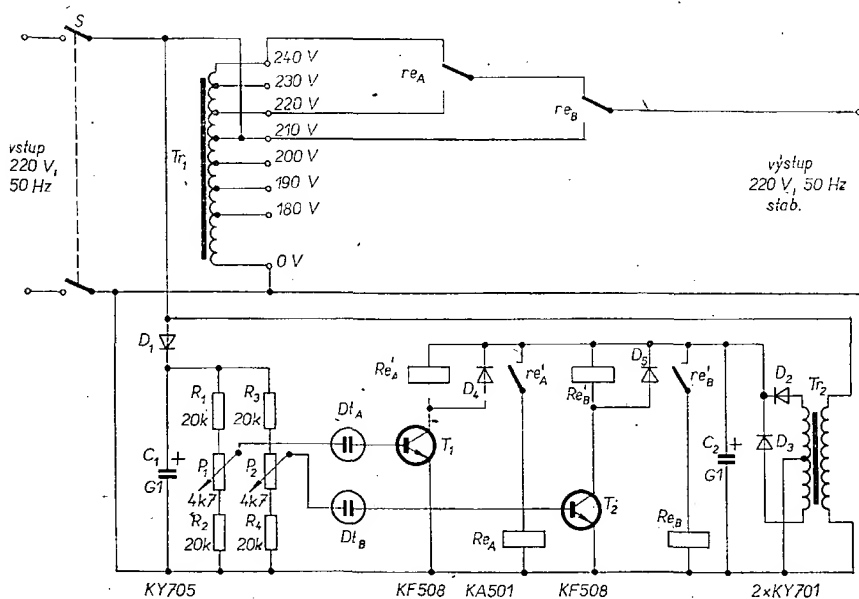
1 W TP 060 a TP 062. Odpory  $R_1$  až  $R_4$  jsou odpory řady TR 154, tj. na zatížení 2 W.

### Nastavení

K uvedení do provozu je vhodné mít dva střídavé voltmetry na měření vstupního a výstupního napětí a regulační transformátor. Regulační rozsah nastavujeme vhodnou volbou odboček na  $Tr_1$ . Nastavením potenciometrů  $P_1$  a  $P_2$  zvolíme vhodné přepínací úrovně tak, aby výstupní napětí nepřekročilo stanovené meze, např. 220 V  $\pm 10$  %. Je vhodné vyhledat zkusmo i místo připojení vstupního síťového napětí na autotransformátor  $Tr_1$ . Nastavení závisí též na tom, bude-li regulátor pracovat převážně při podpětí nebo přepětí v rozvodné síti. U výše popisovaného nespojitého regulátoru jsem dosáhl při vstupním napětí od 176 V do 240 V výstupního napětí od 200 V do 240 V.

### Literatura

- [1] Český, M.: Rádce televizního opraváře. SNTL – SVTL: Praha – Bratislava 1963.
- [2] Slavík, A.: Regulátor napětí pro TVP. AR 12/1970.
- [3] Ručka, M.: Stabilizátor síťového napětí. AR 10/1972.



Obr. 2. Schéma zapojení regulátoru

### Vláknová optika

se ztrátami jen 2,1 dB na 1 km vedení byla vyvinuta u firmy Corning Glass Works. Výchozím materiálem při výrobě je tavenina silikátového skla. Nová vláknová optika může přenášet světelné signály na více než dvojnásobnou vzdálenost při stejném útlumu jako dosavadní výrobky.

### Přijímač televizního zvuku

Je to malý tranzistorový přijímač, podobný kapesním přijímačům rozhlasu. Dovoluje však poslouchat doprovodný televizní zvuk v pásmu VKV a UKV. Slouží jednak k upozornění na začátek oblíbeného televizního pořadu, aniž by televizor musel být zapojen, jednak příznivcům sportu, kteří tak mohou kdekoli sledovat sportovní přenosy, které vysílá jen televize. Ve Spojených státech se tyto přijímače těší velké oblibě – a jistě by o ně byl silný zájem i u nás, kdyby se někdo chopil jejich výroby...

Elektronik Zeitung č. 4/74

\* \* \*

Bicap – binární kondenzátor – je označení nově vyvinutého kondenzátoru firmy SGS – ATEs, určeného speciálně pro integrované obvody s pamětí MOS. Kondenzátor má dvě různé kapacity – pod a nad prahovým napětím obvodu. Hromadění nábojů do paměti s novým bicapem místo obvyklého kondenzátoru MOS zvětšuje logickou úroveň výstupního napětí. Paměť s bicapy pracuje mimoto rychleji než obvyklé paměti s kondenzátorem MOS. Protože konstrukce bicapu využívá jen řídicí elektrody a emitoru, lze jej vyrobit efektivně ze systému tranzistoru MOS bez výstupní elektrody.

Podle podkladů SGS-ATES

### Magnetofonový pásek

„Dual ferrichrome“, pásek pro kazetové magnetofony, vyvinula japonská firma Sony Corp. Nosič citlivé vrstvy je 18  $\mu$ m tlustý a na něm je nanesena vrstva 5  $\mu$ m jemnozrnných feritů, pokrytá vrstvičkou 1  $\mu$ m kyslíčnicku chromu  $CrO_2$ . Pásek má dobré mechanické vlastnosti a výbornou magnetickou jakost a díky použití  $CrO_2$  dovoluje záznam i značně vysokých kmitočtů. K tomuto druhu pásků lze dostat speciální hlavu s velmi úzkou šterbinou.

Radio, Fernsehen, Elektronik č. 11/74

### Velmi citlivá televizní kamera

Výrobek firmy Cohen (USA) pracuje i při osvětlení 2.10<sup>-5</sup> luxů. Podle výrobce lze snímat scény s dobrým podáním detailů i při světle měsíce nebo při velmi zatíženém obloze. Rozlišovací schopnost je 400 řádků uprostřed a 260 na okraji stínítka. Kamera může pracovat při teplotě –20 až +60 °C a má samočinnou regulaci zesílení. Výstup lze připojit na záznamové zařízení k pozdějšímu vyhodnocení rychle probíhajícího děje v tmavém prostředí, rentgenových snímků apod.

Funkschau č. 4/74

# Přijímač Meridian 201

Přijímač se dováží ze SSSR. Je to kabelkový hybridní přijímač, osazený třemi integrovanými obvody a čtyřmi tranzistory v nf koncovém stupni. Má šest vlnových rozsahů DV, SV, KV IV, KV III, KV II a KV I. Přijímač má dvě feritové antény, jednu pro příjem SV a DV, druhou pro příjem KV. Pro příjem KV je možno použít i teleskopickou anténu. Přijímač má přípojku pro vnější reproduktor.

## Technické údaje

Vlnové rozsahy: DV 150 až 408 kHz,  
SV 525 až 1 605 kHz,  
KV IV 3,95 až 6,3 MHz,  
III 7 až 7,3 MHz,  
II 9,5 až 9,8 MHz,  
I 11,7 až 12,1 MHz.

Mf kmitočet: 465 kHz.

Prům. vf citlivost (50 mW):

DV 500  $\mu$ V/m,  
SV 250  $\mu$ V/m,  
KV 200  $\mu$ V/m.

Prům. selektivita ( $\pm 10$  kHz) DV, SV:  
46 dB.

Výstupní výkon: 600 mW.

Napájení: 9 V, 6 monočlánků typu T133  
nebo 2 ploché baterie.

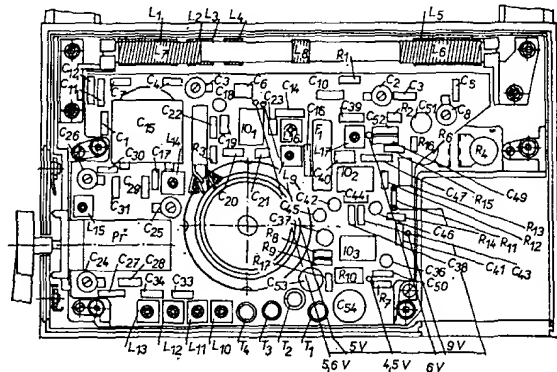
Klidový proud: < 15 mA.

Osazení integrovanými obvody  
a tranzistory: K2ŽA371, K2ŽA372,  
K2UŠ371, MP35, MP39, GT404B,  
GT402B.

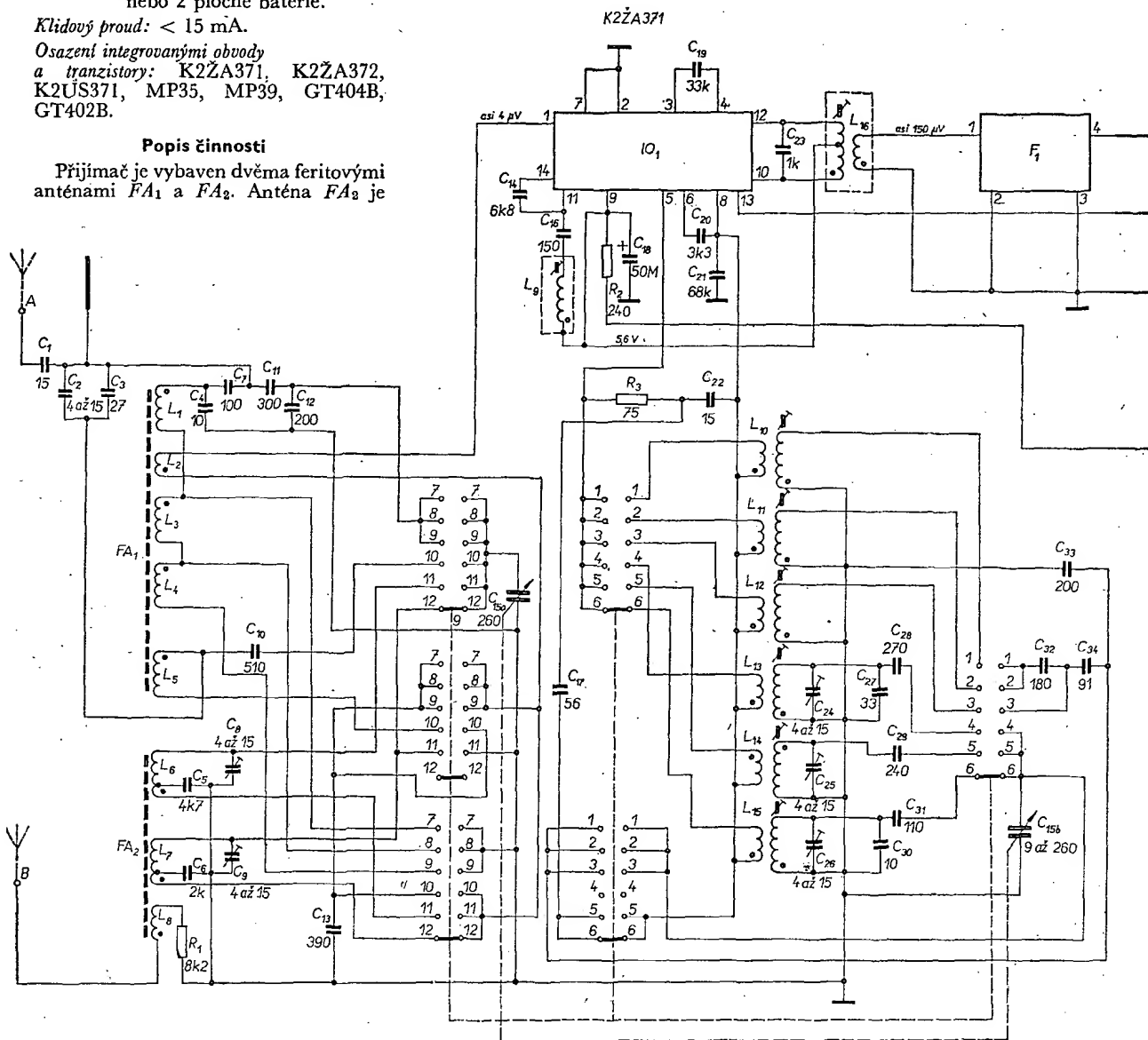
## Popis činnosti

Přijímač je vybaven dvěma feritovými  
anténami FA<sub>1</sub> a FA<sub>2</sub>. Anténa FA<sub>2</sub> je

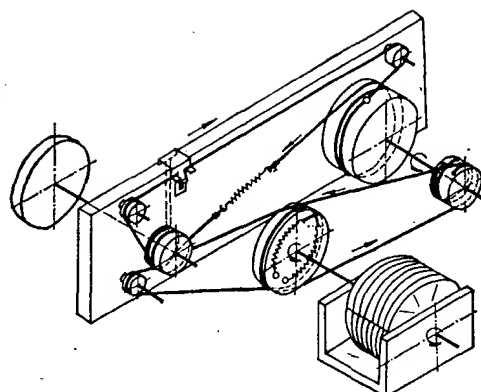
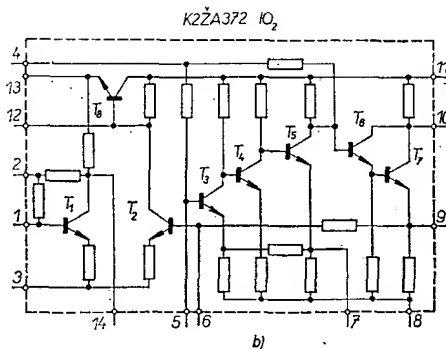
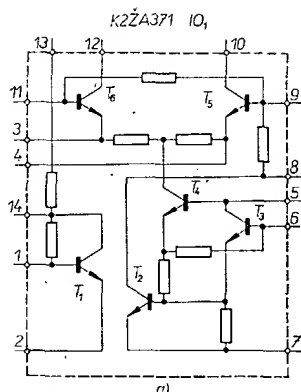
použita při příjmu DV a SV, anténa  
FA<sub>1</sub> při příjmu na rozsazích KV. Vstup-  
ní obvod pro SV tvoří cívka L<sub>6</sub> a kon-  
denzátor C<sub>5</sub>, C<sub>8a</sub> a C<sub>15a</sub>. Tento obvod  
je vázán na vstup 1 integrovaného ob-  
vodu IO<sub>1</sub> indukčně-kapacitní vazbou.  
Signál se přivádí na integrovaný obvod  
z vazební cívky L<sub>2</sub>. Pro rozsahy SV  
a DV lze připojit vnější anténu do zdíř-  
ky A. Signál se z této zdířky indukuje  
do vstupních obvodů pomocí cívky L<sub>8</sub>.



Obr. 2. Rozmístění  
součástí přijímače

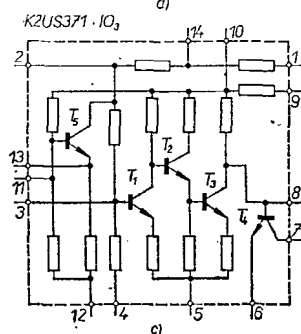


Obr. 1. Schéma zapojení přijímače Meridian 201 (přepínač Př v poloze DV)



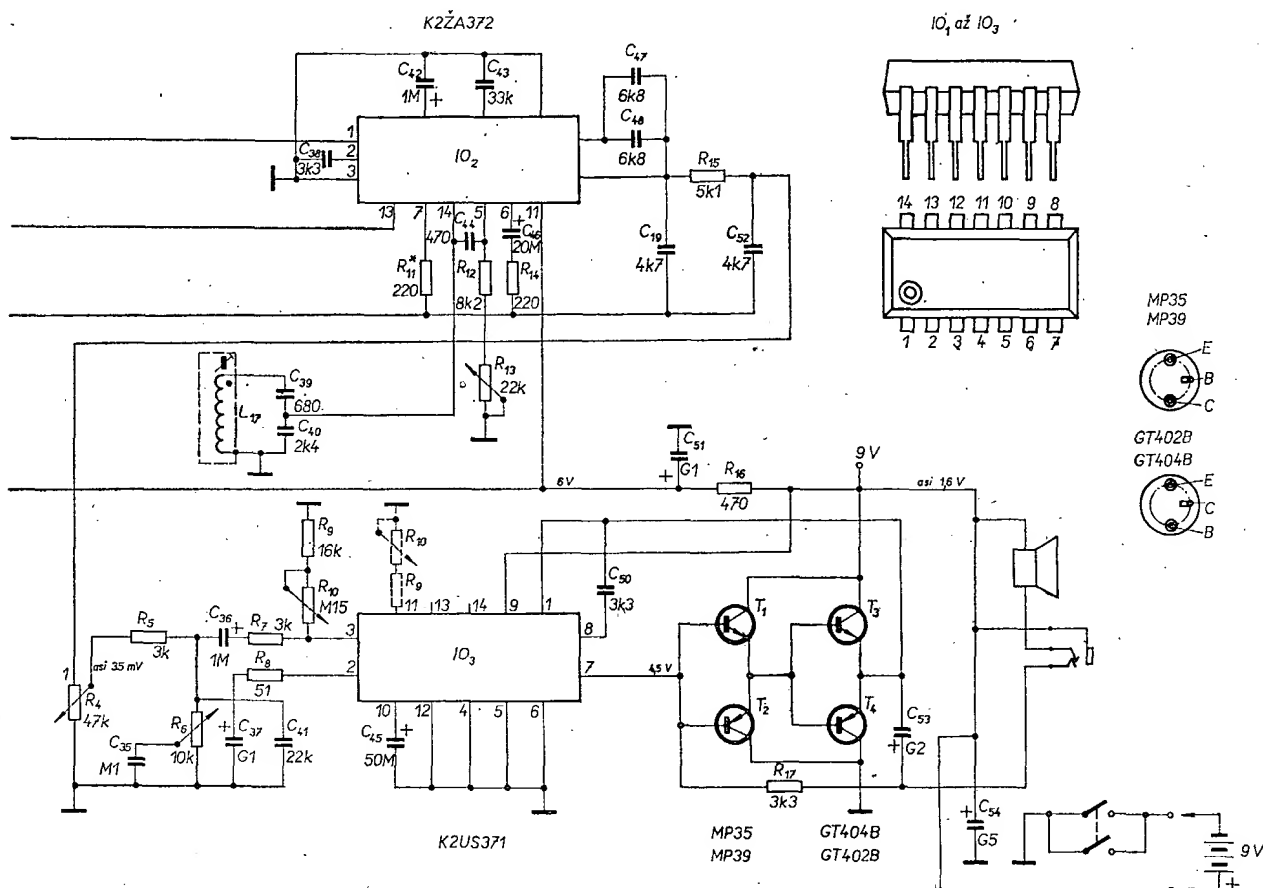
Obr. 3. Zapojení integrovaných obvodů

Obr. 4. Schéma ladícího ústrojí



$T_4$ . Tranzistory jsou zapojeny jako třístupňový zesilovač, který se po připojení rezonančních obvodů na vývody 5, 6, 8 rozkmitá na kmitočtu daném rezonančním obvodem (cívky  $L_{10}$ ,  $L_{11}$ ,  $L_{12}$ ,  $L_{13}$ ,  $L_{14}$  a  $L_{15}$ ). Tranzistory  $T_5$  a  $T_6$   $IO_1$  jsou zapojeny jako vyvážený směšovač. Zesílený vf signál se přivádí na vývod 11 (báze tranzistoru  $T_6$ ). Do emitorů tranzistorů  $T_5$  a  $T_6$  se přivádí signál z oscilátoru (tranzistor  $T_4$ ).

lovač. K vývodu 14 je připojen paralelní rezonanční obvod, naladěný na mf kmitočet 465 kHz, který zabráňuje pronikání jiných kmitočtů do zesilovače. Tranzistor  $T_6$  pracuje jako kolektorový detektor. Střední kolektorový proud tranzistoru  $T_6$  závisí na střední amplitudě přiváděného signálu.



Vstupní obvod pro KV tvoří cívky  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$ ,  $L_5$  a kondenzátory  $C_4$ ,  $C_7$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{13}$  a  $C_{15a}$ . Vazba s integrovaným obvodem  $IO_1$  je rovněž indukčně-kapacitní.

Integrovaný obvod  $IO_1$  (K2ŽA371) pracuje jako vf předzesilovač a směšovač. Vstupní signál se přivádí ze vstupních obvodů na vývod 1 a tím tedy na bázi tranzistoru  $T_1$ , který pracuje jako neladěný vf předzesilovač (obr. 3a). Zesílený vf signál se přivádí na vývod 14 a přes kondenzátor  $C_{14}$  na vývod 11 ke směšovači. Oscilátor v tomto integrovaném obvodu tvoří tranzistory  $T_2$ ,  $T_3$ ,

Jako mf zesilovač pracuje integrovaný obvod  $IO_2$  (K2ŽA372) a piezoelektrický filtr  $F_1$ . Integrovaný obvod  $IO_2$  zesiluje mf signál a piezoelektrický filtr zajišťuje potřebnou selektivitu mf zesilovače. Mf signál z filtru se přivádí na vstup integrovaného obvodu  $IO_2$ , vývod 1 (tj. na bázi tranzistoru  $T_1$ , který pracuje jako zesilovač mf kmitočtu, obr. 3b). Z kolektoru  $T_1$  se zesílený signál přivádí na vývod 14 a přes kondenzátor  $C_{44}$  na vývod 5. K vývodu 5 je připojena báze tranzistoru  $T_3$  a tento tranzistor spolu s tranzistory  $T_4$  a  $T_5$  tvoří přímovězaný širokopásmový zesi-

Nf signál se přivádí na tranzistor  $T_7$   $IO_3$ , který je zapojen jako emitorový sledovač a slouží jako oddělovací stupeň. Emitor tranzistoru  $T_7$  je zapojen na vývod 9 a z něho se přivádí nf signál přes vf filtr na potenciometr hlasitosti  $R_4$ . Zesílení mf zesilovače se nastavuje odporovým trimrem  $R_{13}$ , 22 kΩ. Automatické vyrovnávání citlivosti je zde řešeno tak, že naladíme-li přijímač na silnou stanici, přivedeme na bázi tranzistoru  $T_2$  velké napětí, čímž se jeho vnitřní odpor velmi zmenší. Tím se zmenší i napětí na bázi a na emitoru

tranzistoru  $T_8$ . Kolektor vstupního tranzistoru  $T_1$  dostává malé napětí (asi 1 V), čímž se zmenší jeho zesílení. U tohoto přijímače se nemůže zahltit vstupní integrovaný obvod signály silných vysílačů.

Nf signál se přivádí přes  $C_{38}$  a  $R_7$  na vývod 3 integrovaného obvodu  $IO_3$  (K2US371), který pracuje jako nf zesilovač. Potenciometr  $R_6$  slouží jako regulátor tónové clony. Tranzistory  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  a  $T_4$  integrovaného obvodu  $IO_3$  (obr. 3c) tvoří nf předzesilovač. Pracovní bod předzesilovače se nastavuje odporovým trimrem  $R_{10}$ , kdyby tato regulace nebyla účinná, lze odporový trimr  $R_{10}$  přepojit na vývod 11. Zesílené nf napětí se přivádí na vývod 7, kam jsou připojeny báze tranzistorů  $T_1$  (MP35) a  $T_2$  (MP39). Tato komplemen-

tární dvojice tvoří budící stupeň pro koncové výkonové tranzistory. Koncový stupeň s tranzistorem  $T_3$  (GT404B) a  $T_4$  (GT402B) je zapojen v beztransformátorovém zapojení. Výstupní nf signál se přivádí přes kondenzátor  $C_{53}$  na reproduktor, který je připojen svým druhým vývodem na kladný pól napájecího napětí. Kolektor tranzistoru  $T_4$  v integrovaném obvodu  $IO_3$  a báze budících tranzistorů se napájejí přes reproduktor. Tímto způsobem je v přijímači zavedena záporná zpětná vazba k vyrovnání kmitočtové charakteristiky nf zesilovače.

Základní rozmístění součástí přijímače je na obr. 2 a schéma ladicího ústrojí na obr. 4. K opravám poslouží i uvedená sladovací tabulka a tabulka směrných napětí.

Napětí na vývodech integrovaných obvodů

Vývod	Napětí [V]		
	$IO_1$	$IO_2$	$IO_3$
1	0,7	0,7	4,5
2	0	0,7	1,5
3	4,6	0	0,7
4	4,6	0,9	0
5	1,5	0,7	0
6	0,7	0,25	0
7	0	0,1	4,5
8	1,4	0	0,7
9	5,6	0,3	9,0
10	5,6	5,3	5,6
11	5,6	6,0	1,1 až 1,7
12	5,6	5,2	0
13	5,0	5,0	0,5 až 1,1
14	0,8	1,0	2,7 až 3,3

Sladovací tabulka

\* Ladi se posouváním cívky po feritové tyči.

\*\* K uvedeně cívce přiblížte střídavě měděnou a feritovou tyčku.

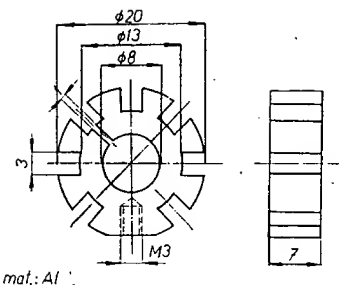
\*\*\* Při přiblížení jedné nebo druhé tyčky se musí výchylka ručky zmenšit, jinak je třeba předchozí sladovací postupy opakovat.

Napětí se měří proti zápornému pólu baterie a mohou se měnit až o  $\pm 10\%$ .

Postup	Zkušební vysílač		Sladovaný přijímač			Výchylka měř. přístř.
	(připojení)	signál	rozsah	ukazovatel	sladovací prvek	
1	přes 30 nF na vývod 1 $IO_3$	465 kHz	SV	na pravý konec stupnice	$L_{17}$	max.
2	přes 30 nF na vývod 1 $IO_1$ , odpojit $C_{14}$				$L_{18}$	
3   4					$L_{17}, L_{18}$	
5	přes 30 nF na vývod 1 $IO_1$				$L_9$	min.
6	na rámovou anténu	515 kHz	SV	kondenz. zavřený	$L_{14}$	max.
7		1 660 kHz		kondenz. otevřený	$C_{35}$	
8		560 kHz		na 560 kHz	$L_8^*$	
9		1 500 kHz		na 1,5 MHz	$C_9$	
8   9				opakujte postup 8 a 9		
10		1 000 kHz	DV	na 1 MHz	$L_8^{**}$	***
11		142 kHz		kondenz. zavřený	$L_{15}$	max.
12		435 kHz		kondenz. otevřený	$C_{38}$	
13		160 kHz		na 160 kHz	$L_7^*$	
14		390 kHz		na 390 kHz	$C_9$	
13   14				opakujte postup 13 a 14		
15		250 kHz	KV IV	na 250 kHz	$L_7^{**}$	***
16		3,9 MHz		kondenz. zavřený	$L_{13}$	max.
17		6,45 MHz		kondenz. otevřený	$C_{11}$	
18		4,1 MHz		na 4,1 MHz	$L_1^*$	
19		6,1 MHz		na 6,1 MHz	$C_2$	
18   19				opakujte postup 18 a 19		
20		5,3 MHz	KV III	na 5,3 MHz	$L_5^{**}$	***
21		6,95 MHz		na 6,95 MHz	$L_{12}$	max.
22		7,2 MHz		na 7,2 MHz	$L_1^*$	
23		9,4 MHz	KV II	na 9,4 MHz	$L_{11}$	
24		9,6 MHz		na 9,6 MHz	$L_3^*$	
25		11,6 MHz	KV I	na 11,6 MHz	$L_{10}$	
26		11,8 MHz		na 11,8 MHz	$L_1^*$	

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný  
(Pokračování)



Obr. 76. Vhodný chladič pro tranzistory z obr. 75

## Z2 – zdroj $\pm 15 V$

Tento zdroj slouží k napájení operačních zesilovačů, analogových obvodů apod., vyžadujících souměrné napájecí napětí. Kladná a záporná větev zdroje na obr. 75 jsou zcela samostatné stabilizátory. Kladná větev stabilizátoru pracuje takto: referenční napětí diody  $D_7$  je porovnáváno pomocí tranzistoru  $T_4$  s napětím získaným na děliči z odporů  $R_7$  a  $R_8$ . Odpory  $R_{11}$  a  $R_{12}$  se volí dodatečně tak, aby výstupní napětí zdroje bylo přesně  $+15 V$ . Kolektorový odpor je u tranzistoru  $T_4$  nahrazen zdrojem konstantního proudu s tranzistorem  $T_1$  a signál z kolektoru  $T_4$  ovládá přímo regulační tranzistor  $T_3$ . Tento tranzistor je proti přetížení chráněn odporem  $R_5$ , na němž vzniká procházejícím proudem úbytek napětí, zmenšující výkonové zatížení tranzistoru  $T_3$ . Vzhledem k volbě odporu  $R_5$  vydrží zdroj i zkrat na výstupu bez ohrožení regulačního tranzistoru.

Záporná větev zdroje pracuje obdobně. Výstupy C1 a C2 slouží k připojení dvou elektrolytických kondenzátorů, umístěných mimo desku. Tranzistory  $T_3$  a  $T_6$  musí být opatřeny vhodnými chladiči, např. podle obr. 76. Zdroj umožňuje odběr proudu do 100 mA z každé větve. Deska s plošnými spoji je na obr. 77.

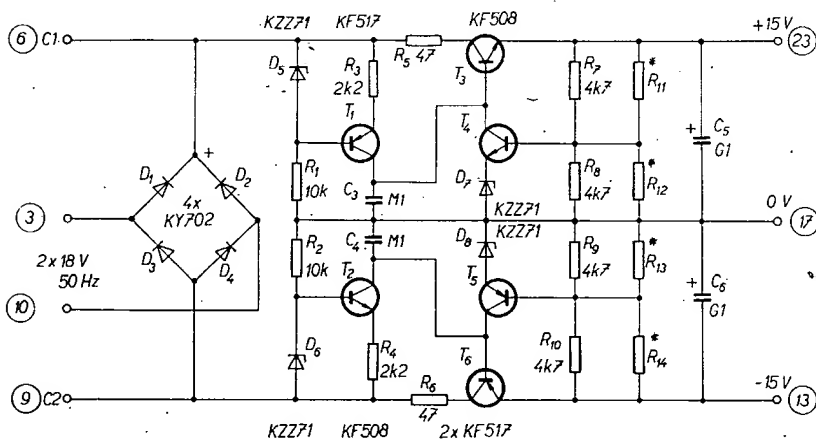
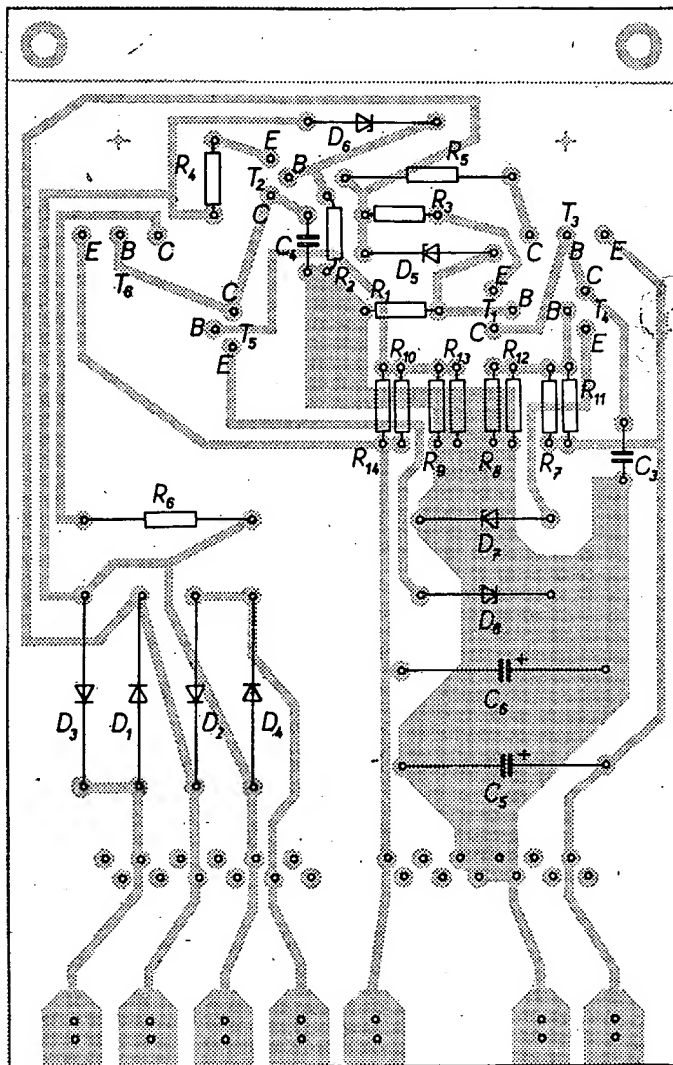
## Z3 – zdroj 12 až 15 V a 170 V

Zapojení obou zdrojů je zcela identické a jedná se pouze o dvojcestný usměrňovač v můstkovém zapojení s filtračním kondenzátorem a zatěžovacím odporem (obr. 78). Postačí-li jednocestné usměrňování, využijeme pouze diody  $D_2$  (případně  $D_6$ ) a druhý konec vinutí transformátoru připojíme přímo na výstupní zemní svorku. Deska s plošnými spoji je na obr. 79.

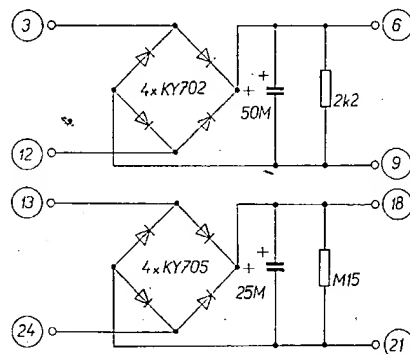
### Ostatní desky

Mimo uvedené desky patří ke stavebnici ještě tzv. desky pomocné. Lze mezi ně zařadit např. prodlužovací desku,

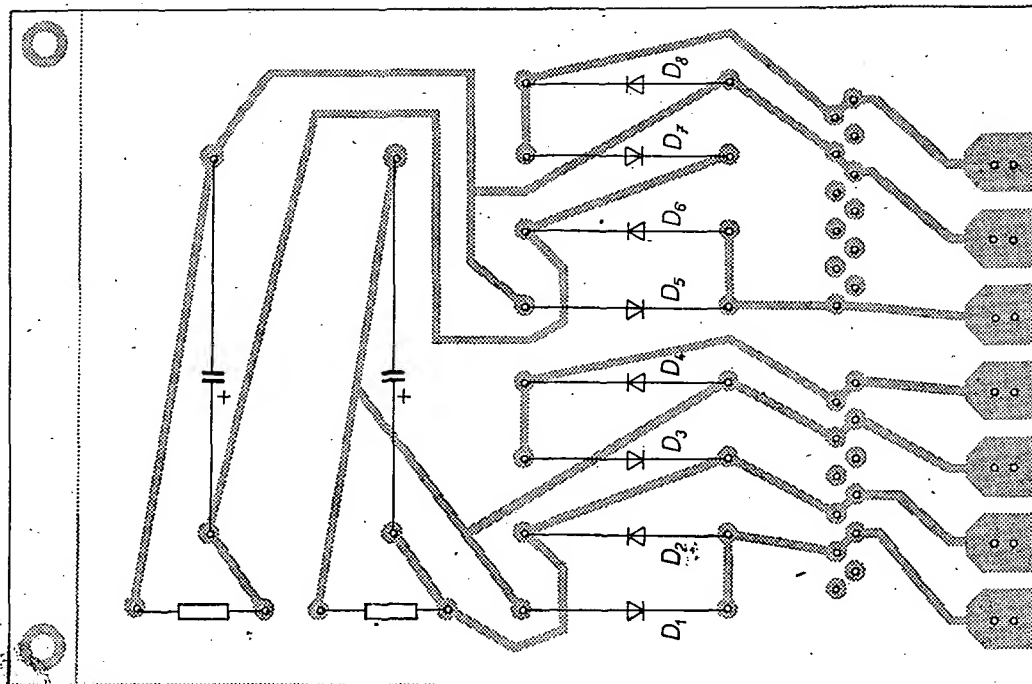
Obr. 77.  
Deska Z2  
(H209)  
(dioda  $D_7$  je  
obráteně)



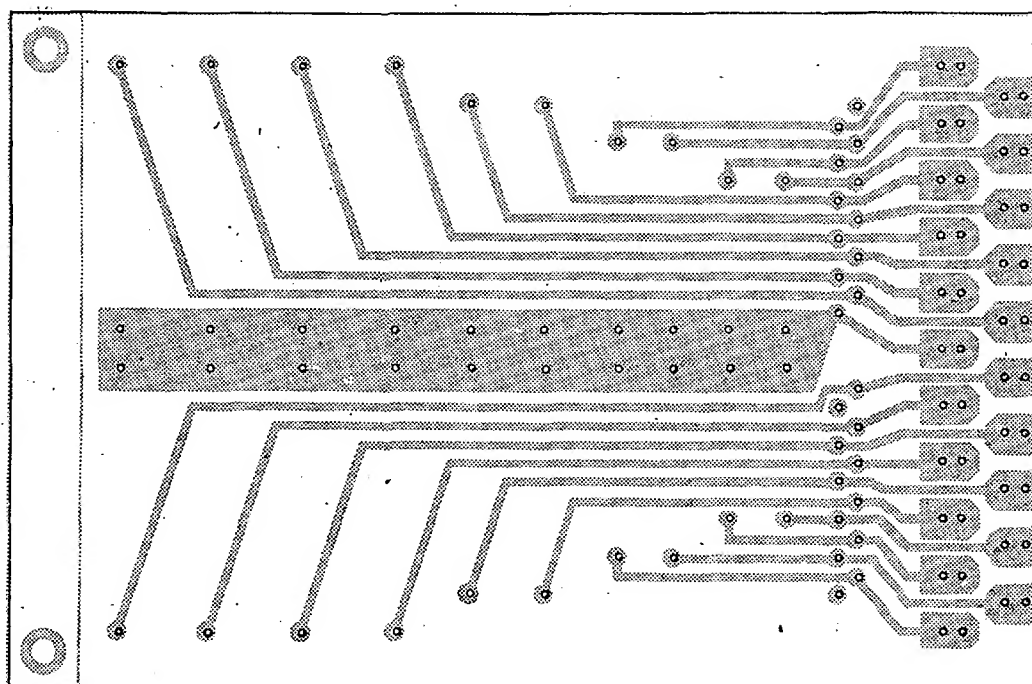
Obr. 75. Zdroj souměrného napájecího napětí  $\pm 15 V$  (Z2)



Obr. 78. Napájecí zdroj Z3



Obr. 79. Deska Ž3 (H210)



Obr. 80. Pomocná deska s plošnými spoji P1 (H211)

která byla popsána dříve a má ve stavebnici označení P2.

Na další pomocnou desku, P1 (obr. 80), lze zapojit deset dvojic odporů, kondenzátorů apod. Může být použita např. při konstrukci generátoru impulsů s přepínáním rozsahů, pro zesilovače s proměnným ziskem, menostabilní obvody s proměnnou časovou konstantou apod.

Poslední skupinou jsou desky speciální. V této skupině nebyla při vzniku stavebnice žádná deska – skupina je vyhrazena pro speciální obvody číslicových přístrojů. Dejme tomu, že bude pomocí stavebnice navržen přístroj, používající desky stavebnice a některé zbývající

obvody budou realizovány na univerzálních deskách. Bude-li chtít konstruktor dosáhnout reprodukovatelnosti přístroje, bude vhodné navrhnout desky s plošnými spoji i pro tyto obvody. Tyto desky pak budou zařazeny do skupiny desek speciálních a budou mít označení S.

\* \* \*

V tomto čísle AR byly otištěny poslední desky s plošnými spoji pro stavebnici číslicové techniky. Protože se ukázalo, že při objednávání hotových desek v prodejní Svazarmu v Budečské ul. 7 v Praze 2 dochází k nejasnostem (jako D byly označeny již v minulosti desky, které vyráběl radioklub Smaragd), doporučujeme našim čtenářům, aby při objednávce desek používali kromě dříve uvedeného značení i značení podle dále uvedeného přehledu.

Univerzální desky U6 – H40, U7 – H41, U8 – H42, U9 – H43;  
analogové desky A1 – H44, A2 – H45, A3 – H46;  
číslicové desky D1 – H86, D2 – H87, D3 – H88, D4 – H89, D5 – H90, D6 – H91, D7 – H92;  
tranzistorové desky T1 – H93, T2 – H94, T3 – H95;  
zdrojové desky Z1 – H208, Z2 – H209, Z3 – H210;  
pomocné desky P1 – H211.

#### TINY automatic 105

Oblíbený tranzistorový přijímač fy ITT-Schaub-Lorenz, Tiny, byl doplněn rozsahem VKV a KV a vybaven krátkovlnnou lupou. Úprava přijímače je dobrým příkladem inovace oblíbeného výrobku.

–Mi–

# Kajimavá zapojení ze zahraničí

## Expander dynamiky s integrovanými obvody MAA502 ( $\mu A709$ )

Ve snaze zlepšit poměr signál/šum v magnetofonové technice se již delší dobu používají v profesionálních zařízeních různá zařízení, která uměle upravují dynamiku signálu před nahráváním a po přehrání z pásku. Nejznámější je systém Dolby, jímž se v poslední době vybavují i některé kvalitnější sériově vyráběné cívkové a kazetové magnetofony, u nichž se dosahuje velkého odstu-  
pu mezi signálem a šumem (až 70 dB).

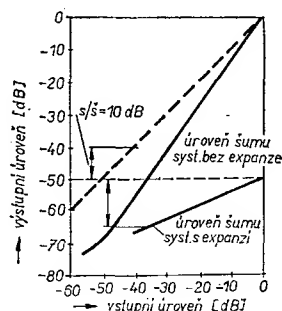
Přestože se již vyrábějí četné druhy velmi kvalitních magnetofonových pásků, nelze šum z výrobních důvodů zcela potlačit. Mezi hlavní příčiny vzniku šumu patří drobné nehomogenity magnetických oxidových zrněk, které vyplývají jednak z různé velikosti zrněk a jednak z určitých nepravidelností zrněk v nosném materiálu. Šum také vzniká vlivem nerovnosti povrchu pásku, které mohou být způsobeny vlastní nedokonalou hladkostí povrchu i drobnými prachovými nečistotami na povrchu.

Dalším, ne právě zanedbatelným zdrojem šumu je špatně smazaný záznam na již nahraném pásku. Vlivem činnosti často používaných jednocestných mazacích oscilátorů nedochází totiž k dokonalému odsmagnetování pásku. Obdobně se nedokonalě smaže záznam v některých magnetofonech (třeba i s dvojčinným mazacím oscilátorem), nepodaří-li se vlivem omezeného výstupního výkonu oscilátoru, nebo vlivem konstrukce mazací hlavy vytvořit dostatečně silné střídavé magnetické pole. Tento jev se projevuje především v bateriových kazetových magnetofonech, u nichž je třeba omezit napájecí příkon. Snadno se o tom můžeme přesvědčit, přehrajeme-li si zcela nový pásek (BASF i Agfa) před prvním záznamem a po smazání prvního záznamu.

Podstatou systému Dolby je amplitudově závislá komprese signálu před nahráním na pásek a amplitudově závislá expanze signálu při snímání záznamu z pásku. Je jasné, že dokonalý výsledek této úpravy signálu je možno zajistit pouze tehdy, nezmění-li se při ní kmitočtové spektrum přenášeného signálu. Přesné dodržení těchto požadavků je poměrně náročné a profesionálně vyráběné systémy Dolby pro nahrávací studia gramofonových společností obsahují běžně více než sto tranzistorů a integrovaných obvodů.

Z experimentálních důvodů byl ověřen princip systému Dolby stavbou expanderu, jehož konstrukce bude dále popsána.

V grafu na obr. 1 je čárkovanou čarou (dlouhé čárky) vyjádřena lineární závislost mezi výstupní a vstupní úrovní signálu u zesilovače bez expanze. Vidíme, že při nižší úrovni (–40 dB) vstupního signálu je úroveň výstupního signálu pouze 10 dB nad úrovní šumu systému. Tento šum je převážně způsoben páskem a má konstantní úroveň –50 dB. Zavedením expanze dynamiky bude pro závislost mezi výstupní a vstupní



Obr. 1. Graf k vysvětlení činnosti expanderu

úrovni signálu platit charakteristika, vyznačená plnou tlustou čarou se zakřivením na dolním konci. Expanzi původní charakteristiky se dosáhne toho, že se při vstupní úrovni –40 dB zmenší výstupní úroveň z původních –40 dB na –55 dB. Úroveň šumu se zmenší o –15 dB, tj. na –65 dB, tzn., že zůstane zachován poměr signál/šum –10 dB (při úrovni vstupního signálu –40 dB). Vlivem dynamické expanze není již úroveň šumu v plném rozsahu vstupního signálu konstantní, mění se podle závislosti vyznačené druhou plnou čarou.

Přestože s expanzí zůstane zachován stejný poměr signál/šum při vstupním signálu –40 dB, ucho interpretuje tuto situaci, jako kdyby došlo ke zlepšení odstu-  
pu signálu od šumu.

Teoreticky by měla být i expanzní závislost lineární, avšak vlivem nedokonalého usměrnění při zpracování signálu při velmi nízkých úrovních dochází k zakřivení křivky skutečné závislosti.

Pro ověření účinku expanze na zlep-

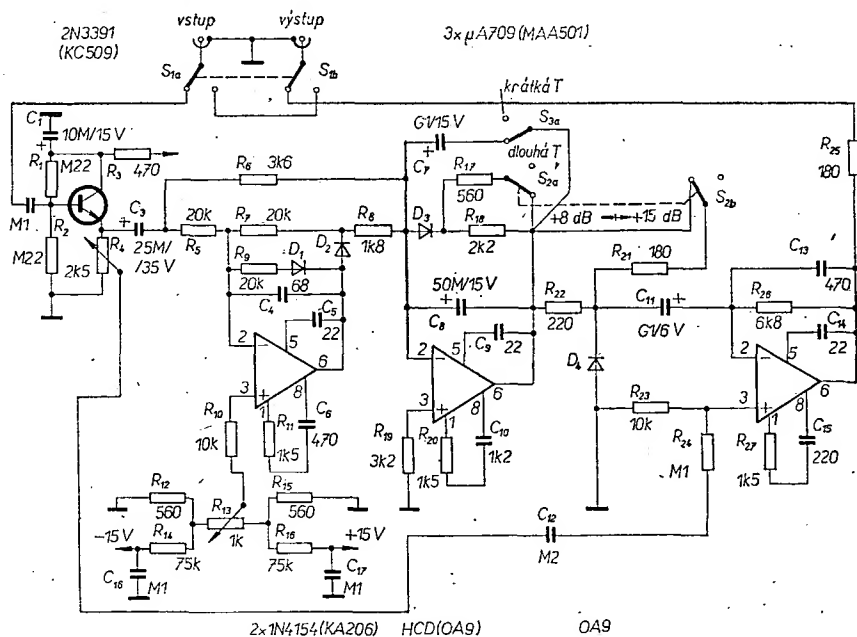
šení poslechu z magnetofonu byl vyvinut expander, jehož základní funkce vyplývá ze zapojení na obr. 2. Vstupní signál se zde používá i k řízení zesílení zesilovače v expanderu. Na vstupu expanderu je emitorový sledovač, který se používá k získání velkého vstupního odporu expanderu. Z výstupu sledovače je jednak odvozen signál pro řízení zesílení zesilovače na konci řetězu a jednak se tento signál dvojcestně usměrní. Usměrňovač musí usměrňovat vstupní napětí s úrovní pod 1 mV. Dvojcestně usměrněné napětí se převede na stejnosměrný průběh integrací v logaritmickém integrátoru. U tohoto integrátoru je výstupní napětí logaritmem vstupního napětí. Stejněsměrné napětí z integrátoru je přiloženo k ovládanému prvku (diodě) zesilovače s řízeným proměnným zesílením tak, aby se zesílení měnilo podle určité závislosti (podle úrovně vstupního napětí). To můžeme vyjádřit rovnici

$$U_{\text{výst}} = U_{\text{vst}} + k \log(U_{\text{vst}}).$$

Pro realizaci jednotlivých funkcí expanderu je možno použít zesilovač  $\mu A709$  (ekvivalent TESLA MAA501 až MAA504). Dále je zapotřebí diod s tzv. horkými nosiči MP5082–2800 fy Hewlett Packard, které je možno bez potíží nahradit čs. diodami se zlatým hrotem OA9. Ostatní součástky jsou běžných vlastností.

Ze sledovače se převádí střídavé napětí na dvojcestný usměrňovač, který je vytvořen z operačního zesilovače se dvěma diodami ve zpětné vazbě. Místo diod typu 1N4154 je možno s úspěchem použít diody KA501 až KA503 nebo KA206 a KA207. Protože jsou diody uvnitř zpětnovazební smyčky, je prahové otevírací napětí zmenšeno dělením napětíovým zesílením vlastního operačního zesilovače; prahové napětí se zmenší tedy asi padesátisíckrát. Operační zesilovač je opatřen obvody pro kmitočtovou kompenzaci a pro nastavení klidové polohy výstupu na nulu.

Další část zapojení je tvořena logaritmickým integrátorem. Časová konstanta integrace je určena kondenzátorem  $C_8$ , popřípadě ještě kondenzátorem  $C_7$  a odporem  $R_8$ . Pro většinu přenosů hudebních pořadů lépe vyhovuje integrace



Obr. 2. Zapojení expanderu dynamiky

s menší časovou konstantou ( $R_8 C_3$ ). Další zpětnovazební obvod s diodou  $D_3$  tvoří modifikovanou exponenciální zpětnou vazbu, která má za následek logaritmický přenos celého integrátoru. Dioda má mít co nejmenší prahové napětí (vyhoví dioda OA9). Volbou pracovního bodu diody  $D_3$  spínačem  $S_{2a}$  se upravuje expanzní linearita.

Střídavé napětové zesílení třetího operačního zesilovače závisí na impedanci diody  $D_4$  a kondenzátoru  $C_{11}$  (impedance  $Z_R$ ) a na odporu  $R_{26}$  (impedance  $Z_F$ ) podle vztahu

$$A_u = \frac{Z_F + Z_R}{Z_R}$$

Impedance kondenzátoru  $C_{11}$  se zanedbává a rovněž je možno pro nízkofrekvenční pásmo zanedbat impedanci kondenzátoru  $C_{11}$  proti odporu  $R_{D4}$  diody  $D_4$  v propustném směru. Proto můžeme vztah pro napětové zesílení přepsat na  $A_u = \frac{Z_F + R_{D4}}{R_{D4}}$ . Upravený stejnosměrný signál z logaritmického integrátoru ovládá proud diodou  $D_4$  a tím i dynamický odpor diody. Kondenzátor  $C_{11}$  odděluje stejnosměrný signál ve zpětné vazbě u třetího zesilovače – stejnosměrné zesílení je proto rovno 1 a stejnosměrná odchylka napětí na výstupu nepřesáhne 5 mV.

Spínačem  $S_2$  se přepíná rozsah expanze 8 nebo 15 dB a spínačem se volí krátká nebo delší časová konstanta integrace.

Potenciometrem  $R_4$  se nastavuje maximální úroveň přenášeného napětí. Napětová nesymetrie u usměrňovače se koriguje nastavením kompenzačního napětí potenciometrem  $R_{13}$ .

#### Základní parametry expanderu

Maximální efektivní vstupní a výstupní napětí:

1 V (lze nastavit od 0,2 do 3 V).

Celkové zesílení na výstupu při 1 V:

maximálně 0,2 %; 30 Hz až 20 kHz (pro pokles 1 dB); 20 Hz až 40 kHz (pro pokles 6 dB).

Poměr signál/šum při vstupním efektivním napětí 0,01 V a 1 V:

85 dB, popř. 45 dB.

Expanzní linearita při expanzi +15 dB:

menší odchylka než  $\pm 0,5$  dB od lineárního průběhu v kterémkoli úseku 10 dB v rozmezí 0 až -50 dB vstupu (0 dB = 1 V).

Expanzní linearita při expanzi +8 dB:

menší odchylka než  $\pm 0,3$  dB od lineárního průběhu v kterémkoli úseku 10 dB v rozmezí 0 až -50 dB vstupu (0 dB = 1 V).

K napájení se používá napáječ se souměrným výstupním napětím  $\pm 15$  V.

#### Oživování a nastavení expanderu

1. Kontrolovat napájecí napětí, které má být  $\pm 15$  V s odchylkou  $\pm 5$  %.

2. Přepnout spínač  $S_2$  do polohy +15 dB a spínač  $S_3$  na kratší časovou konstantu.
3. Potenciometrem  $R_{13}$  nastavit takové napětí, aby na výstupu integrátoru (vývod 6) bylo napětí -0,2 V.
4. Připojit ke vstupu efektivní napětí 1 V, 1 kHz a potenciometrem  $R_4$  nastavit úroveň výstupního napětí 1 V.
5. Všechny předchozí kroky je možno dělat na obou kanálech expanderu pro stereofonní provedení odděleně. Následující kroky se musí dělat u obou kanálů současně. Na vstup se připojí signál 10 mV a měří se výstup na obou kanálech. Jeden kanál bude mít pravděpodobně na výstupu trochu větší napětí než druhý. Pak stačí potenciometrem  $R_{13}$  nastavit oba výstupy na stejnou úroveň.
6. Postupně opakovat kroky 4 a 5, až se dosáhne souhlasu u obou kanálů při vstupních napětích 0,01 V i 1 V.

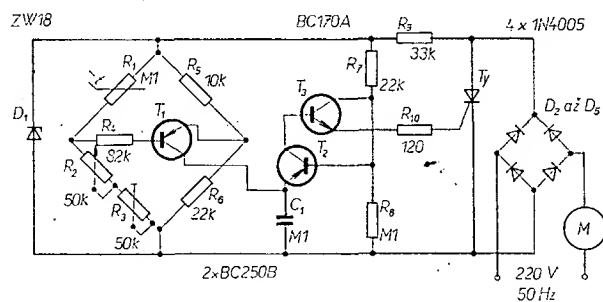
-J. Z.-

Radio Electronics 3/1970, str. 36

#### Samočinný ventilátor

Na obr. 3 je schéma zapojení přístroje, který samočinně spíná motor ventilátoru s topným tělesem, poklesne-li teplota místnosti pod stanovenou úroveň. Ter-

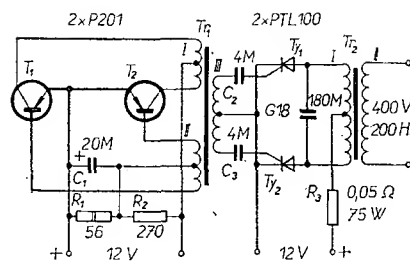
Obr. 3. Samočinný ventilátor



mistor  $R_1$ , který je umístěn tak, aby jeho teplota odpovídala teplotě okolí, tvoří část můstku  $R_1, R_2, R_3, R_5, R_6$ . Při poklesu teploty okolí pod určitou mez nastavenou potenciometrem  $R_2$  sepne tranzistor  $T_1$  a začne se nabíjet kondenzátor  $C_1$ . Buď-li napětí na kondenzátoru větší než napětí na děliči  $R_7, R_8$ , otevřou se tranzistory  $T_2$  a  $T_3$  a tyristor  $T_4$  sepne. Po jeho sepnutí nepoteče proud Zenerovou diodou  $D_1$  a přestane se nabíjet kondenzátor  $C_1$ . Během následující pulzperiody se děj opakuje. Pokud je použito topného ventilátoru, u něhož nelze regulovat rychlost otáčení motoru tímto způsobem (asynchronní a synchronní motor), lze k regulátoru zapojit pouze topné těleso a motorek nechat běžet trvale. Součástky lze nahradit těmito součástkami čs. výroby:  $D_1$  - 8NZ70;  $D_2$  až  $D_3$  - KY705;  $T_4$  - KT505;  $T_1, T_2$  - KF517;  $T_3$  - KC508. -Ru- Funkschau 22/1971

#### Výkonový měnič napětí s tyristory

Popisované zařízení je určeno k přeměně stejnosměrného napětí 12 V na střídavé napětí 400 V pro výkon až 500 W. Schéma je na obr. 4. Kmitočet výstupního napětí je závislý na kmitočtu generátoru, který se skládá z tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$ . Přes transformátor  $Tr_1$  se postupně spínají tyristory  $Ty_1$  a  $Ty_2$ , připojovací k primárnímu vinutí transformátoru  $Tr_2$  střídavé zdroj 12 V v obou polaritách. Na sekundárním



Obr. 4. Výkonový měnič napětí s tyristory

vinutí  $Tr_2$  se vytváří střídavé napětí 400 V.

Kmitočet výstupního napětí je asi 200 Hz. Kondenzátor 180  $\mu$ F slouží k vypínání tyristoru, který právě nepracuje. Odpor  $R_3$  chrání zdroj proti zkratu v okamžiku, kdy se činnost obou tyristorů překrývá.

Nahradíme-li generátor z tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$  generátorem s plynulou regulací kmitočtu, můžeme obvodu s tyristory využít k plynulému řízení rychlosti otáčení synchronních motorů do výkonu 500 W. Regulace je možná asi v rozsahu 50 až 400 Hz. Transformátor  $Tr_1$  je na jádru 16 x 10 mm a má vinutí

I - 2 x 40 závitů drátu o  $\varnothing$  0,8 mm,

II - 2 x 10 závitů drátu o  $\varnothing$  0,2 mm, III - 2 x 20 závitů drátu o  $\varnothing$  0,2 mm. Transformátor  $Tr_2$  je na jádru 50 krát 60 mm a má vinutí

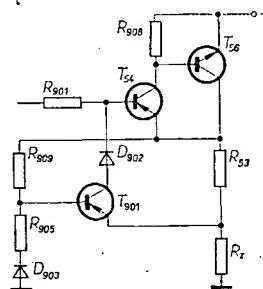
I - 2 x 40 závitů drátu o  $\varnothing$  3 mm, II - 800 závitů drátu o  $\varnothing$  0,92 mm. Tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  lze nahradit tranzistory typu OC26.

Radio SSSR 9/1972, str. 35

-Ru-

#### Automatická ochrana koncového zesilovače proti zkratu

Zajímavé zapojení automatické ochrany proti zkratu (obr. 5) na reproduktorové lince používá firma GRUNDIG u svého nového přístroje RTV 1020. Výhoda zapojení je v tom, že reaguje na přetížení jak kapacitního, tak i in-



Obr. 5. Automatická ochrana proti zkratu na výstupu nf zesilovače

dukčního charakteru, je bez zpoždění a reaguje na obě půlvlny signálu.

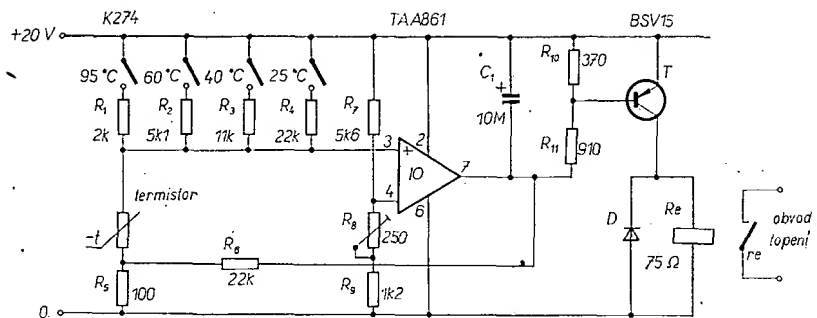
Automatická ochrana je vytvořena můstkovým zapojením, napájeným přes tranzistory  $T_{56}$  a  $T_{54}$ , s větvemi  $R_{53}$  –  $R_{52}$  a  $R_{909}$  –  $R_{905}$ . Přechod báze-emitor tranzistoru  $T_{901}$  je v úhlopříčce můstku. Je-li můstek vyvážen, neteče jeho úhlopříčkou žádný proud. Zmenší-li se však zatěžovací odpor  $R_z$  pod určitou velikost, poteče úhlopříčkou můstku proud, který otevře tranzistor  $T_{901}$ . Přes diodu  $D_{902}$  se zmenší napětí mezi bází a emitorem budiče  $T_{54}$  a tím se omezí proud koncového tranzistoru  $T_{56}$ . Při úplném zkratu ( $R_z = 0$ ) stačí, když poměrně malý proud koncovým tranzistorem  $T_{56}$  a  $R_{53}$  zajistí, aby řídicí tranzistor  $T_{901}$  zůstal otevřený. Na rozdíl od zapojení s proudovým omezením, kdy je protékající proud obvykle omezen na velikost odpovídající plnému vybuzení, protéká v popisovaném zapojení při zkratu proud mnohem menší a nebezpečí poškození koncového tranzistoru je zcela vyloučeno.

Automatická ochrana pracuje i při přetížení indukčního nebo kapacitního charakteru. V obou případech dojde k fázovému posuvu signálu, což rovněž poruší rovnováhu můstku a uvede v činnost omezovač.

A. H.

### Elektronické řízení teploty s digitální předvolbou

Zařízení se napájí napětím 20 V  $\pm 10\%$ , maximální regulovaná teplota je  $100^\circ\text{C}$ , přípustná teplota okolí je  $0$  až  $70^\circ\text{C}$ . Zapojení na obr. 6 se používá při regulaci teploty vody v automatických pračkách, chemických a laboratorních provezech. Odporů  $R_1$  (nebo  $R_2$  až  $R_4$ ) spolu s termistorem a odpory  $R_7$ ,  $R_8$  tvoří větev můstku, který je napájen napětím 20 V. Vstupy zesilovače jsou zapojeny v úhlopříčce můstku. Kontakty relé  $Re$  spínají vyhřívací těleso. Teplotu, při níž chceme, aby relé přerušilo přívod k topnému tělesu, předvolíme přepnutím přepínače tak, že do můstku zařadíme některý z odporů  $R_1$  až  $R_4$ . Jemně lze teplotu volit změnou odporu odporového trimru  $R_8$ . Termistor je umístěn ve vytápěném prostoru. Pokud je termistor studený, je můstek rozvážen, na výstupu zesilovače je záporné napětí, tranzistor je otevřen a relé je sepnuto. Ohříváním se odpor termistoru zmenšuje, čímž se zvětšuje napětí na neinvertujícím vstupu 3 zesilovače. Zvětší-li se napětí na vstupu 3 nad velikost kladného napětí na invertujícím vstupu 4, zesilovač změni výstupní napětí na 7 ze záporného na kladné. Tranzistor  $T$  se zavře a relé  $Re$  rozepne. Aby byl okamžik překlopení co nejkratší, je zavedena kladná zpětná vazba z výstupu přes odpor  $R_6$  na neinvertující vstup. Tranzistor se tedy nemůže otevřít jen částečně a relé přitahuje a odpadá vždy sasaně. Tato zpětná vazba způsobuje také hysterezi v nastavení teploty. Relé odpadne při jiné teplotě než přitáhlo, takže je-li regulovaná teplota v blízkosti meze překlopení, nemůže nastat neurčitý stav, při němž by relé, spínající topný proud, kmitalo. Velikost této teplotní hystereze je určena odporem  $R_6$  (popř. i  $R_5$ ). Zapojení je můstkové, proto přesnost nastavení teploty nezávisí příliš na napájecím napětí. Termistor Siemens K 274 má maximální dovolenou teplotu ohřevu  $100^\circ\text{C}$ , maximální elektrickou zátěž 600 mW, jmenovitý odpor



Obr. 6. Elektronické řízení teploty s digitální předvolbou

1,25 k $\Omega$  při  $60^\circ\text{C}$ . Pokud bychom nahrazovali operační zesilovač TAA861 zesilovačem TESLA MAA501 (popřípadě MAA502 až 504), je třeba zvětšit napájecí napětí a přidat kompenzační členy.

—Ar—  
Siemens – Fühler-elemente – Bausteine der Elektronik.

Podobné zapojení, určené však ke kontrole teploty termistorovým čidlem, je v Siemens-Bauteile-Informationen 10, 1972, seš. 5, popř. i česky v Automatizaci 3/1973.

\* \* \*

Obrazovku s rychle nažhavicí katodou mají již některé nové televizní přijímače Grundig pro barevný příjem. Jsou to přijímače plně osazené polovodičovými součástkami, u nichž je poslední použitou elektronkou obrazovka. V těchto přijímačích nasadí zvuk okamžitě po zapnutí, bezvadný obraz se objeví za 7 až 10 vteřin, tj. asi za polovinu doby u dosud používaných obra-

zovek. Použité obrazovky mají katodu a žhavicí vlákno nové konstrukce. Žhavicí napětí 6,3 V je nezměněno, avšak odběr proudu byl zmenšen z 0,9 A na 0,73 A.

SŽ

Podle Grundig PI 62/73

Rychlý vývoj bipolárních mikrovlnných tranzistorů přinesl v posledních letech význačné úspěchy. Výstupní výkon 20 W na kmitočtu 1 GHz, 5 W na kmitočtu 3 GHz apod. je zcela běžný. Tyto tranzistory našly uplatnění v mnoha oblastech elektroniky a sdělovací techniky. Zdá se, že v současné době dosáhly svého vrcholu. Snad jen revoluční změna technologie by mohla přinést další zvýšení výkonu na vyšších kmitočtech. Větší vyhlídky na úspěch však mají pole řízené tranzistory. Tranzistory FET se Schottkyho bariérou z galiumarsenidu, které pracují spolehlivě na kmitočtech v pásmu 8 až 12,5 GHz s velkým výkonem, vyrábí již několik výrobců.

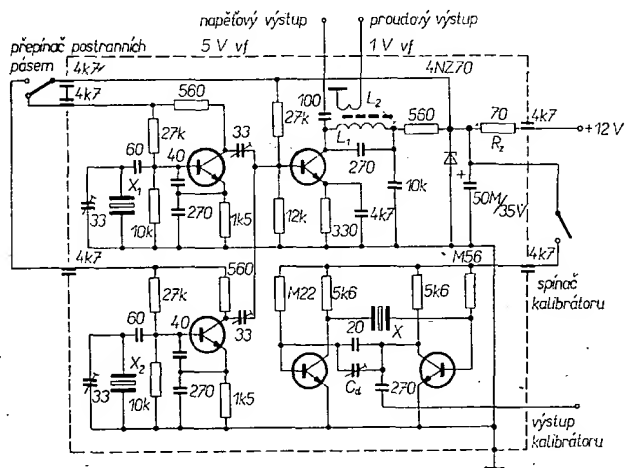
SŽ

# Kalibrátor a BFO

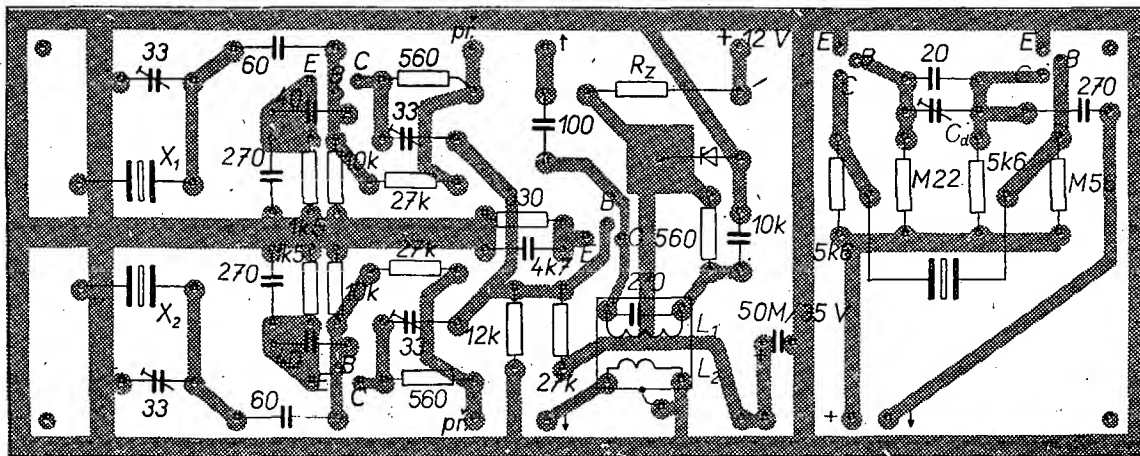
## Popis zapojení

Z schématu zapojení (obr. 1) je patrné, že se jedná o dva samostatné krystalové oscilátory, zapojené přes kapacitní trimry do společného zesilovače, jenž má jak proudový, tak napěťový výstup. Celek je navržen pro použití v transceiveru jako kalibrátor, BFO, generátor nosné. Pro toto zapojení jsem se rozhodl z těchto důvodů:

1. abych vyloučil přepínač z oscilačního obvodu, jelikož zhoršuje stabilitu oscilátoru,
2. aby bylo stejné výstupní napětí při LSB i USB, což je důležité hlavně při použití oscilátoru jako generátoru nosné,
3. abych měl možnost umístit přepínač postranních pásem do libovolné vzdálenosti od BFO.



Obr. 1. Schéma zapojení kalibrátoru BFO



Obr. 2. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji H205.

Kalibrátor je řešen jako astabilní multivibrátor se dvěma tranzistory a krystalem se sériovou rezonancí na 100 kHz. Jeho kmitočet se přesně doladí kapacitou  $C_d$ .

Jednotlivé oscilátory BFO jsou v Colp-pitově zapojení a jejich kmitočet je dán krystaly LSB a USB. Přesný kmitočet krystalů je dolaďován kapacitními trimry zapojenými paralelně k jednotlivým krystalům.

Z obou oscilátorů je výstupní signál přiveden přes trimry do společného zesilovače běžného zapojení. Vazebními trimry se vyrovnávají rozdílná výstupní napětí z oscilátorů postranních pásem. Rozdíl ve výstupních napětích je zavinen nestejným  $Q$  jednotlivých krystalů (většinou bývá alespoň jeden jódován, čímž výrazně klesá  $Q$  a s ním i výstupní napětí oscilátoru). K přepínání postranních pásem je možné použít libovolný přepínač, protože se přepíná pouze stejnosměrné napájecí napětí. Napájecí napětí je stabilizováno Zenerovou diodou, jejíž proud se nastaví odporem  $R_z$  (asi 60 až 80  $\Omega$ , nutno vyzkoušet). Všechny tranzistory jsou z řady KČ. Celé je umístěn v uzavřené krabici z pocínovaného plechu o rozměrech 60  $\times$  155  $\times$  35 mm. V krabici jsou pouze díry pro průchodky, průchodkové kondenzátory a pro ladění trimrů a cívky. Kdo by chtěl stavět pouze kalibrátor nebo pouze BFO, může destičku s plošnými spoji rozříznout podle dělicí čáry, čímž se celkové rozměry podstatně zmenší.

Cívka  $L_1$  je laděna na střední kmitočet krystalů a  $L_2$  tvoří 4 závitů přes  $L_1$ . Všechny kapacitní trimry jsou hrníčkové. Uvádění do chodu nepopisují, protože se jedná o velmi jednoduché zapojení. Nastavuje se pouze přesný kmitočet krystalů a vazba při LSB a USB (na stejné výstupní napětí). Umístění obvodů v krabici značně přispívá ke stabilitě (teplotní), zvláště při použití v elektronkových zařízeních. Je tím také zajištěno dokonalé stínění od ostatních obvodů.

Na závěr bych chtěl podotknout, že použití dvou oscilátorů není novinkou a s úspěchem je používáno v některých továrních zařízeních, např. FT150; 200/250.

M. Růžička

Polem řízený tranzistor 2N5592 firmy Solitron, nedávno uvedený na trh, se vyznačuje nepatrným vlastním šumem jen 2,5 nV/Hz (popř. 1 dB) v pracovním bodu (napětí emitor-kolektor 5 V, pracovní kmitočet 10 kHz, odpor řídicí elektrody 1 k $\Omega$ ). Jeho strmost je větší než 2 mA/V. Tranzistor je vhodný pro předzesilovače s malým šumem nebo pro vstupní obvody v lékařských měřicích a fyziologických zkušebních přístrojích. Pro méně náročné obvody jsou určeny tranzistory 2N5593 a 2N5594, které při stejných vlastnostech mají šum max. 1,5 a 1,8 dB. Všechny tranzistory jsou v kovovém pouzdru TO-72, odolném proti záření.

SŽ

Podle podkladů Solitron

Obvykle používané Zenerovy diody nebo doutnavé stabilizátory napětí neppracují dostatečně rychle a tak v některých obvodech s polovodičovými součástkami dochází k jejich zničení napětovými špičkami. Tyto potíže má odstranit nový druh omezovacích diod, nazvaných „transzorb“, firmy General Semiconductor, které mají typickou dobu náběhu asi 1 ps. Jejich ztrátový výkon je při impulsu 1 ms průměrně 1,5 kW, při impulsu 10  $\mu$ s až 10 kW. Diody se dodávají s průrazným napětím v rozmezí 5 až 200 V ve velmi malých napětových stupních. Jsou buď ve skleněných pouzdrech DO-13, kombinovaných s kovem, nebo v plastických pouzdrech.

SŽ

Podle firemní literatury

## Měření v f admitancí můstkem TT

Vladimír Váňa, OK1FVV

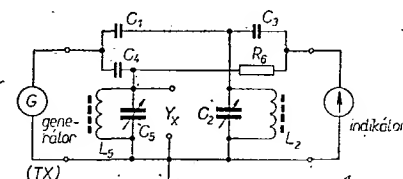
Měření admitancí na vysokofrekvenčních kmitočtech není dosud mezi amatéry příliš rozšířené. Obvykle se přitom používají můstky Wheatstoneova typu. Takovým mostem je i oblíbený „antenskop“. Nevýhodou je přitom, že nelze současně uzemnit měřenou admitanci i generátor. To způsobuje mnohdy značné chyby.

Existuje ale zapojení, které tyto nevýhody nemá. Je to můstek TT. Hodi se pro přesná měření (pod 1 %) na kmitočtech 50 kHz až 300 MHz. Příčinou, že není příliš rozšířen ani mezi profesionály je zřejmě to, že dosud nebyl publikován jeho návrh z hlediska opti-

mální přesnosti a citlivosti. Návrh se obvykle prováděl tak, že hodnoty některých prvků bylo možné volit, zbývající se určily z podmínky rovnováhy mostu. Vlastnosti mostu byly pak ale závislé na volbě a byly mnohdy značně odlišné od optimálních.

Pro profesionální potřeby měření v f admitancí nad 100 MHz jsem matematicky odvodil potřebné vzorce k optimálnímu návrhu mostu TT. Jsou platné samozřejmě i na nižších kmitočtech, takže první praktické ověření jejich platnosti jsem prováděl na kmitočtu 3 550 kHz. Protože vlastnosti mostu odpovídají předpokladům, rozhodl jsem se uveřejnit zapojení mostu TT pro amatérská pásma.

Hodnoty prvků mostu jsou v tab. 1, značení odpovídá zapojení na obr. 1. Generátorem může být např. budič vysílače, jako indikátor jsem používal PU120 s předřazenou germaniovou diodou. Citlivost je přitom značná. Změny  $Y_x$  o 1 pF na 3,5 MHz již způsobí rozvážení mostu, podobně připojení 20 cm drátu na neuzemněnou svorku  $Y_x$



Obr. 1. Zapojení můstku TT

Tab. 1.

$f$ [MHz]	$C_1$ [pF]	$C_2$ [pF]	$C_3$ [pF]	$C_4$ [pF]	$C_5$ [pF]	$R_1$ [Ω]	$L_1$ [μH]	$L_2$ [μH]
1,8	328	400 ÷ 940	34	328	60 ÷ 600	2 890	7,2	15,4
3,5	164	200 ÷ 470	17,5	164	30 ÷ 300	2 890	3,8	7,8
7	82	125 ÷ 260	17,5	82	20 ÷ 155	1 445	1,9	3,9
14	82	80 ÷ 150	17,5	82	25 ÷ 95	722	1,0	1,9
21	82	38 ÷ 83	17,5	82	20 ÷ 65	481	0,75	1,2
28	82	28 ÷ 54	17,5	82	5 ÷ 40	361	0,5	0,95

vyváženého mostu vyvolá plnou výchylku indikátoru. Proto je nutné most postavit do plechové skřínky a je dobré u kondenzátorů  $C_2$  a  $C_5$  použít převodů, popř. k nim připojit paralelně malé otočné kondenzátory. Za povšimnutí přitom stojí poměrně velká počáteční kapacita  $C_2$ ; lze ji dosáhnout připojením paralelního pevného kondenzátoru. Protože kondenzátor  $C_2$  slouží jenom k vyvážení jalové a  $C_5$  činné části měřené admittance, lze je oceňovat přímo v pF a mS.

#### Postup měření

Kondenzátory  $C_2$  a  $C_5$  nejdříve vyvážíme most bez připojené měřené admittance. Mají přitom kapacity  $C'_2$  a  $C'_5$ . Potom připojíme neznámou admittance  $Y_x = G_x + jB_x$  a opět most vyvážíme. Kondenzátory mají pak kapacity  $C''_2$  a  $C''_5$ . Konduktanci  $G_x$  a susceptanci  $B_x$  určíme ze vzorců

$$G_x = \omega (C'_2 - C''_2)$$

$$B_x = \omega (C'_5 - C''_5)$$

kde

$$\omega = 2 \pi f.$$

#### Literatura

- 1) Sinclair, D. B.: The Twin-T, a New Type of Null Instrument for Measuring Impedance at Frequencies up to 30 Megacycles. PIRE 28 (červenec 1940, str. 310).

\* \* \*

#### Dodatek k TTR-1

U transceiveru TTR-1 se dá zvážit vyšší výkon na 75 až 80 W při napájecím napětí 12 V. V zdroji treba zvážit filtrační kapacitu na 10 GF. Stabilizační tranzistor treba chladit pomocí chladičů rebier. Na koncový stupeň TTR-1 treba zapojit pár 2x KU607, u kterých musí být  $\beta > 70$ . Tranzistory pracují v paralelním zapojení a s namontované vedľa seba na mieste určenom pre jeden tranzistor. Hrúbku tieniacej prepážky doporučujem zvážiť na 3 mm pre lepšie chladenie.

Zmeny súčiastok:

$R_{97}$  zmenšiť na 2 Ω,

$R_{98}$  zmenšiť na 68 Ω,

$R_{94}$  zmenšiť na 10 Ω.

Blokovacie kapacity budiaceho a koncového stupňa doporučujem zdvojnásobiť.

Odporom  $R_{98}$  nastaviť kludový prúd PA na 60 mA. Kludový prúd  $T_{23}$  nastaviť na 40 mA odporom  $R_{95}$ .

Po tejto úprave sa pohybuje prúd koncových tranzistorov pri plnom vybudení v okolí 6 až 8 A. Na výstupe sa pri plnom premodulovaní rozsvieti žiarovka 200 W/110 V do žltá.

OK3CEN

Krystaly pro nejnižší kmitočty – typy JT, XY a NT – jsou zcela speciální součástky, které mají až čtyři vývody pro jeden krystal. Používají se pouze ve speciálních profesionálních přístrojích a nebudou proto v tomto článku uvažovány. Podobně i typ GT je určen pouze pro speciální kmitočtové normály. Ostatní typy jsou běžně rozšířeny a kmitají buď na základním, nebo na harmonických (overtone) kmitočtech.

Dále budou popsána zapojení oscilátorů s těmito krystaly. Většina z nich je navržena pro využití sériové rezonance krystalu, protože to většina výrobců doporučuje a krystal nepracuje v kritickém režimu. Uváděná zapojení nejsou pochopitelně jediná, v nichž krystal správně kmitá, dobré výsledky mohou dát i jiná zapojení.

Krystaly řezu +5 °X se obvykle vyrábějí pro kmitočty 50 až 150 kHz. Pracují na základním kmitočtu s podélnými kmity. Rozměry krystalu pro tyto kmitočty jsou poměrně velké a je nutné dbát na to, aby se nepřekročila přípustná výkonová ztráta na krystalu, tj. asi 0,1 mW. Při jejím překročení by se mohly zvětšovat mechanické tlaky v krystalu, a krystal by se mohl zničit.

#### Rozsah 50 až 150 kHz

Při výběru zapojení oscilátoru je nutné dbát na to, aby krystal nebyl namáhán (buzen) jinými kmity, než je požadováno. Z toho důvodu je vhodné v zapojení oscilátoru používat selektivní obvody. Zapojení na obr. 1 je ze všech hledisek vhodné pro krystaly typu +5 °X v kmitočtovém rozsahu 50 až 150 kHz. Nejlepší stability se dosáhne při teplotě 45 °C. V rozsahu teplot –20 až 70 °C je typická kmitočtová stabilita tohoto typu krystalu  $1,5 \cdot 10^{-4}$ .

#### Rozsah 150 až 500 kHz

Krystaly typu CT a DT mohou být určeny pro zapojení v sériovém nebo paralelním rezonančním obvodu. Avšak

# Krystalové oscilátory

Každý, kdo se trochu zabývá elektronikou, setká se dříve či později s krystalovými křemennými výbrusy, zkráceně krystaly. Krystaly se používají nejčastěji v kmitočtově stálých oscilátorech. Pro různé kmitočty se používají různé druhy krystalů a různá zapojení oscilátorů. Protože nejen mezi amatéry, ale často i mezi profesionály bývá otázka návrhu krystalového oscilátoru podceňována, přinášíme v tomto článku praktická vyzkoušená zapojení oscilátorů pro jednotlivé druhy krystalů a pro různé kmitočty.

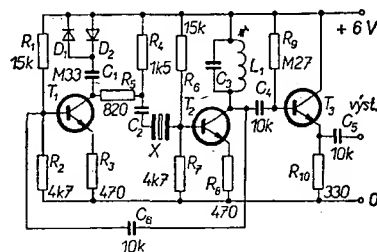
#### Typy krystalů

Krystaly můžeme rozlišovat a třídit z více hledisek, jako např. podle typu řezu, druhu kmitů, kmitočtového rozsahu apod. Nejčastěji jsou krystaly rozdělovány podle typu řezu destičky ze základního krystalu křemene. Obvyklé jsou tyto typy:

- a) řez JT pro kmitočty 400 Hz až 10 kHz,
- b) řez XT pro kmitočty 1,5 kHz až 10 kHz,
- c) řez NT pro kmitočty 3 kHz až 100 kHz,

- d) řez +5 °X pro kmitočty 40 kHz až 150 kHz,
- e) řez GT pro kmitočty 90 kHz až 200 kHz,
- f) řez CT a DT pro kmitočty 100 kHz až 550 kHz,
- g) řez AT pro kmitočty 950 kHz až 105 MHz,
- h) řez BT pro kmitočty 3 MHz až 30 MHz.

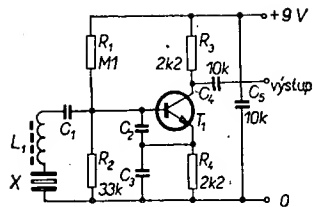
Uváděné rozsahy kmitočtů jsou „možné“, neznamená to samozřejmě, že by všichni výrobci v těchto celých rozsazích příslušné typy krystalů vyráběli.



Obr. 1. Oscilátor pro krystaly typu +5 °X a kmitočty 50 až 150 kHz

Tab. 1. Součástky k zapojení na obr. 1

$T_1, T_2, T_3$	KC508 apod.
$D_1, D_2$	KA501
$L_1$	0,8 až 2,2 mH
$C_1$	pro krystaly kalibrované v sériové rezonanci $C_1 = 1\,000$ pF pro krystaly kalibrované v paralelní rezonanci $C_1 = 30, 50$ nebo 100 pF [podle údaje výrobce]
$C_2$	pro 50 až 75 kHz 10 nF pro 70 až 100 kHz 4 nF pro 100 až 150 kHz 2,2 nF



Obr. 2. Oscilátor pro 150 až 500 kHz

Tab. 2. Součástky k zapojení na obr. 2

$T_1$	KC508 apod.
$L_1$	pro 150 až 300 kHz 0,8 až 2,2 mH pro 300 až 550 kHz 0,36 až 0,96 mH
$C_1$	pro „sériové“ krystaly 10 nF pro „paralelní“ krystaly 30, 50 nebo 100 pF
$C_2, C_3$	pro typ CT $C_2 = C_3 = 680$ pF pro typ DT $C_2 = C_3 = 1\,000$ pF

i krystaly, kalibrované v paralelním rezonančním obvodu, mohou být uspokojivě použity v sériovém rezonančním obvodu, zapojíme-li do série s krystalem kondenzátor, jehož kapacita bude rovna jmenovité zatěžovací kapacitě krystalu.

Doporučené zapojení na obr. 2 může být použito pro „paralelní“ i „sériové“ krystaly.

V zapojení s krystaly typu CT a DT je vhodné použít i další selektivní členy, aby se preventivně zabránilo rozkmitání krystalu jiným způsobem a na jiném kmitočtu, než se požaduje. Tato skutečnost není dostatečně známa, použití aperiodických obvodů přináší však obvykle velké problémy.

Stabilita těchto typů krystalů je v rozsahu teplot 0 až 60 °C

$\pm 6 \cdot 10^{-5}$  pro typ CT a  
 $\pm 5 \cdot 10^{-5}$  pro typ DT.

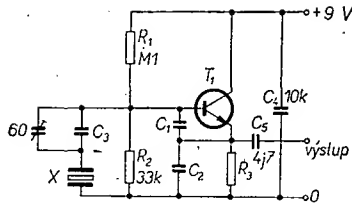
U těchto krystalů se často zvyšuje sériový odpor se zvyšující se teplotou – proto se doporučuje nepřekročit provozní teplotu 70 °C.

#### Rozsah 0,95 až 21 MHz

Krystaly pro rozsah 0,95 až 21 MHz jsou převážně typu AT a pracují na základním kmitočtu. Mohou být určeny pro sériové nebo paralelní zapojení. Nejsou-li splněny správné provozní podmínky, nebude krystal kmitat na správném kmitočtu. Typický rozdíl mezi sériovou a paralelní rezonancí krystalu v tomto kmitočtovém rozsahu je asi 2 až 15 kHz. Je-li krystal určen pro paralelní zapojení, je nutné dodržet určitou zatěžovací kapacitu v obvodu. Obvyklé kapacity pro rozsah 0,95 až 10 MHz jsou 30 nebo 50 pF, pro rozsah 10 až 21 MHz 20 pF.

Je mnoho zapojení oscilátorů pro tento nejčastěji používaný kmitočtový rozsah. Ve většině případů jsou preferována zapojení, v nichž je druh oscilací jednoznačně určen a je možné přesně nastavit kmitočet.

Vhodná zapojení oscilátorů pro krystaly typu AT v paralelní a sériové rezonanci jsou na obr. 3 a 4. Obvody jsou navrženy tak, aby jejich nastavení nebylo kritické. V každém případě je na výstupu oscilátoru střídavé napětí ale-



Obr. 3. Oscilátor pro krystaly typu AT v paralelní rezonanci, pro kmitočty 0,95 až 21 MHz

Tab. 3. Součástky k zapojení na obr. 3

$T_1$	KF525 apod.				
$f$ [MHz]	$R_2$ [Ω]	$C_1$ [pF]	$C_2$ [pF]	$C_3$ [pF]	$C_4$ [pF]
0,95 až 3	3 300	220	220	0 až 680	
3 až 6	3 300	150	150	30 až 120	
6 až 10	2 200	150	150	30 až 120	
10 až 18	1 200	100	100	30 až 120	
18 až 21	680	68	33	30 až 120	

Tab. 4. Součástky k zapojení na obr. 4

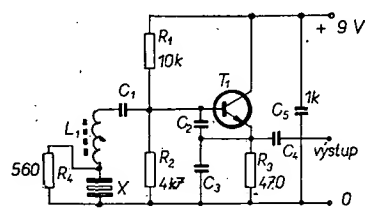
$T_1$	KF525 apod.						
$L_1$	těsně vinuto na Ø 8 mm drátem o Ø 0,18 mm, s jádrem						
$f$ [MHz]	$R_1$ [kΩ]	$R_2$ [kΩ]	$R_3$ [Ω]	$R_4$ [Ω]	$C_1$ [nF]	$C_2, C_3$ [pF]	$L_1$ [z]
0,95 až 1,65	68	33	—	2 200	4,7	680	140
1,6 až 2,5	68	33	—	2 200	4,7	680	65
2,5 až 4	68	33	560	1 500	4,7	220	65
4 až 6	15	6,8	560	1 500	1	270	40
6 až 10	15	6,8	560	1 500	0,15	220	26
10 až 15	15	6,8	560	680	0,1	220	16
15 až 21	15	6,8	560	680	0,1	100	10

spoň 500 mV na zátěži 1 kΩ s paralelní kapacitou 15 pF. Obvody jsou uvažovány pro napájecí napětí 5 až 10 V a v tomto rozpětí mají stabilitu okolo  $10^{-5}$ . Stabilita kmitočtu s teplotou je při použití vhodných součástek závislá převážně na použitém krystalu a bývá v teplotním rozsahu 0 až 60 °C asi  $10^{-5}$ .

#### Rozsah 15 až 105 MHz

Krystaly pro tyto kmitočty jsou obvykle typu „overtone“. Základní řez krystalu je stejný, jako v minulém případě, tj. AT. Druh kmitů je však odlišný. Je nutné zdůraznit, že oscilace krystalu na 3. nebo 5. harmonické je něco zcela jiného, než oscilace na základním kmitočtu a výběr 3. nebo 5. harmonické z výstupního signálu. V prvním případě není kmitočet ani přesným tří nebo pětinašobkem základního kmitočtu

krystalu. Krystaly pro provoz na 3. harmonické se vyrábějí obvykle pro kmitočty 15 až 63 MHz, krystaly pro 5. harmonickou až do 105 MHz. Protože krystaly jsou aktivní nejen na příslušném harmonickém kmitočtu, je vhodné zapojením obvodu a volbou součástek vy-

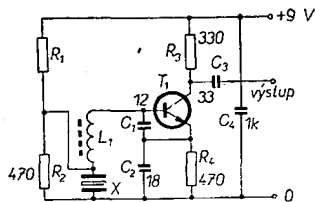


Obr. 5. Oscilátor pro 15 až 63 MHz a krystaly „overtone“ na třetí harmonické

Tab. 5. Součástky k zapojení na obr. 5

$T_1$		KF525 apod.			
$L_1$		navinuto na Ø 8 mm			
$f$ [MHz]	$C_1$ [pF]	$C_2$ [pF]	$C_3$ [pF]	$C_4$ [pF]	$L_1$ [z], průměr drátu [mm]
15 až 20	100	100	68	33	12 z těsně, 0,25
20 až 26	100	100	68	33	8 z těsně, 0,25
25 až 31	100	68	47	33	8 z těsně, 0,25
30 až 43	100	68	47	33	6 z těsně, 0,8
42 až 55	100	68	47	33	5 z, 0,8 na délce 6 mm
48 až 63	68	33	15	15	5 z, 0,8 na délce 6 mm

V kolektoru tranzistoru může být zapojen rezonanční obvod.



Obr. 6. Oscilátor pro 50 až 105 MHz a krystaly „overtone“ na 5. harmonické

loučit oscilace na jiných kmitočtech, než je kmitočet požadovaný.

Na obr. 5 a 6 jsou typická zapojení oscilátorů pro tyto krystaly. Indukčnost cívky  $L_1$  nastavujeme buď na minimum, v napětí na svorkách krystalu nebo tak, abychom obdrželi přesně požadovaný kmitočet. V optimálním případě by měly oba tyto „body“ splývat.

Krystaly typu BT byly poněkud zastíněny typem AT, protože jejich stabilita v závislosti na teplotě je horší (přibližně dvojnásobně). Pro daný kmitočet je krystal typu BT tlustší, než odpovídající krystal typu AT a proto snese větší vybuzení. Krystaly typu BT se

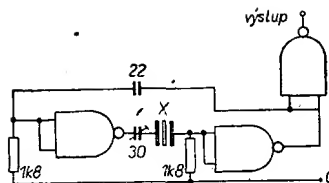
Tab. 6. Součástky k zapojení na obr. 6

$T_1$	KF525 apod.	
$L_1$	drátem o $\varnothing 0,8$ mm na $\varnothing 8$ mm s jádrem	
$f$ [MHz]	$R_1$ [k $\Omega$ ]	$L_1$
50 až 70	2,7	7 z na délce 6 mm
60 až 85	2,7	5 z na délce 5 mm
80 až 105	1,2	5 z na délce 6 mm

V kolektoru tranzistoru může být místo odporu  $R_1$  zapojen rezonanční obvod.

mohou používat až do kmitočtu 30 MHz na základním kmitočtu. Zapojení na obr. 3 a 4, navržené pro typy AT, lze použít i pro krystaly typu BT v rozsahu 4 až 30 MHz.

Poslední schéma (obr. 7) je doporučeným zapojením krystalu typu AT na základním kmitočtu oscilátoru hodin s integrovanými obvody TTL. Krystal pracuje v sériové rezonanci a je zapojen jako část zpětnovazební smyčky přes dva invertory. Trimrem 30 pF v sérii



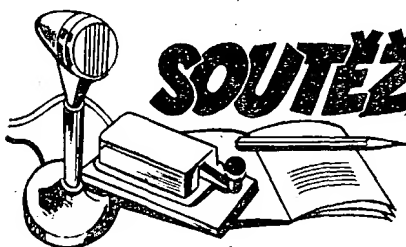
Obr. 7. Oscilátor hodinových pulsů s integrovanými obvody TTL

s krystalem lze nastavit přesný kmitočet oscilátoru.

Všechny popsané obvody byly ověřeny v praxi a mohou dát amatérům i profesionálům dobré výsledky, budou-li dodrženy uvedené hodnoty součástek. Nejsou těmi nejjednoduššími možnými zapojeními, díky tomu však zmenšují pravděpodobnost potíží, vznikajících obvykle u jednoduchých obvodů.

Volně zpracováno podle Old man 4/74.

Pozn. red.: Článek doplníme v některém z dalších čísel informací československého výrobce krystalů, n. p. TESLA Hradec Králové, o základních typech krystalů u nás vyráběných a o tom, jak jejich „vlastník“ rozezná, o jaký typ krystalu jde.



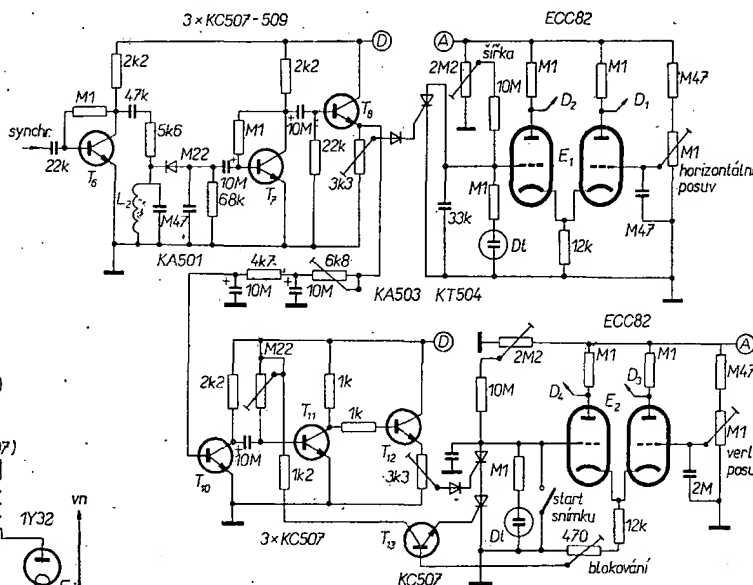
## SSTV AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13, 411 17 Libochovice

O rychlém rozvoji SSTV na Slovensku jsme se zmínili na těchto místech již vícekrát. Dnes přinášíme další doklad cítělité práce slovenských radioamatérů.

Autorem příspěvku je Pavel Gallo, člen kolektivity OK3KOX v Detvě. Jde o návrh monitoru, který lze zhotovit s minimálními finančními náklady a vzhledem k jednoduchosti by toto zapojení nemělo činit potíže ani konstruktérům s menšími technickými zkušenostmi. Protože máme za to, že tato verze monitoru je vhodná pro začínající zájemce o SSTV a protože jde o vyzkoušené zapojení, kterým lze dosáhnout překvapivých výsledků, rádi dáváme zapojení k dispozici čtenářům naší rubriky.

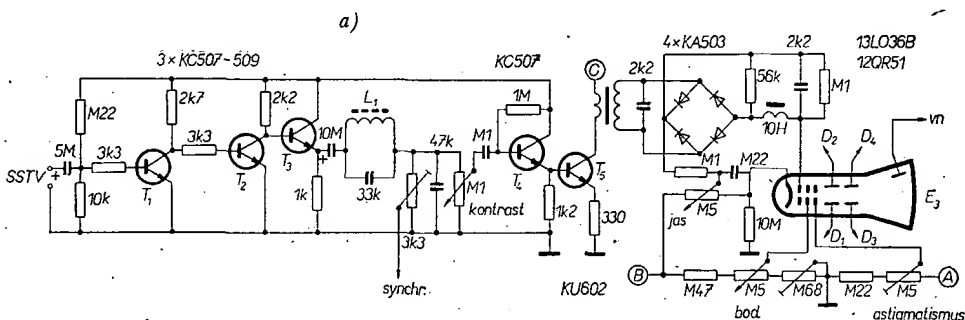
Z obr. 1 vidíme, že se jedná o hybridní zapojení. Monitor obsahuje třináct tranzistorů, tři elektron-



Obr. 1. Schéma monitoru SSTV – obrazový zesilovač (a), rozklady (b), síťový zdroj (c)

ky, devatenáct polovodičových diod a tři tyristory. Sledujeme nyní zapojení podle schématu:  $T_1$  a  $T_2$  tvoří zesilovač a zároveň omezovač signálu SSTV,  $T_3$  pracuje jako emitorový zesilovač a impedančně přizpůsobuje diskriminátor. Obrazový zesilovač je tvořen tranzistory  $T_4$  a  $T_5$ . Vidíme, že zapojení má velký vstupní odpor, což se projeví dobrou přenosovou účinností a dostatečnou rezervou zesílení pro příjem slabších signálů.

Synchronizační impulsy se odeírají za obrazovým diskriminátorem. Po zesílení v  $T_4$  jsou



přiváděny na oddělovací obvod. Usměrněné impulsy řídí po zesílení v  $T_7$  vybíjecí tyristor přes emitorový sledovač  $T_8$ . Snímkové synchronizační impulsy, oddělené dolní propustí a zesílené v  $T_{10}$  a  $T_{11}$ , spouštějí přes emitorový sledovač vybíjecí tyristor snímkového rozkladu. V sérii s ním je blokovací tyristor, který spíná vždy těsně před ukončením snímku ( $T_{12}$ ).

Zapojení síťové části je jasné z obrázku 1c. Záporné napětí získávané ze zdvojeňovače je nutné pro správný odstup potenciálů jednotlivých elektrod a vychylovacích destiček obrazovky, jinak by nebylo možné obraz zaostrit.

Některé konstrukční prvky monitoru: v diskriminátoru lze použít cívku z horizontálního rozkladu televizoru Astra. Transformátor v kolektorovém obvodu  $T_1$  je z přijímače Trio. Jeho úprava spočívá v odvinutí sekundárního vinutí a v zesílení izolace (2 kV) a navinutí 180 závitů drátu o  $\varnothing$  0,35 mm CuL. Lze použít i jiný transformátor v obráceném poměru, pak je však nutné upravit přídavnou kapacitu na střed přenášeného pásma.

V oddělovacím obvodu je použita cívka z TV přijímače Oravan, v němž sloužila k hrubému nastavení řádkového kmitočtu.

Vn transformátor je navinut na jádru z TV přijímače Standard. Cívka v kolektorovém obvodu  $T_2$  má dvacet závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm, cívka v emitorovém obvodu deset závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm. Žhavicí vinutí má jeden závit a vn cívka je běžná z TV Oravan apod.

Monitor je konstruován s odděleným síťovým transformátorem a propojení obstarává šestižilový kabel s konektorem. Tím lze vyloučit zvlnění řádek a tak dosáhnout vysoké čistoty obrazového rastru. Žhavicí vinutí pro obrazovku je nutno izolovat od ostatních vinutí (2 kV).

V mechanické sestavě monitoru jsou čtyři desičky s plošnými spoji (napáječ, obrazová část, oddělovací synchronizačních impulsů a zesilovač s emitorovými sledovači, rozkladová část).

V příštím čísle přineseme vyzkoušenou modifikaci trvale běžících rozkladů, která umožní další experimentální práci s tímto monitorem.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

### DX expedice

Japonská expedice na Nauru, C21DX, proběhla v oznámeném termínu, a pracovala od 30. 8. do 9. 9. 1974, údajně na všech pásmech. Bohužel, jako již bývá téměř pravidlem, neměli jsme úspěch, neboť expedice prý měla potíže s lineárem na 14 MHz a nakonec jim nešel ani generátor, a tak navázala jen velmi málo spojení s Evropou. U nás měl štěstí jediný OK2SFS.

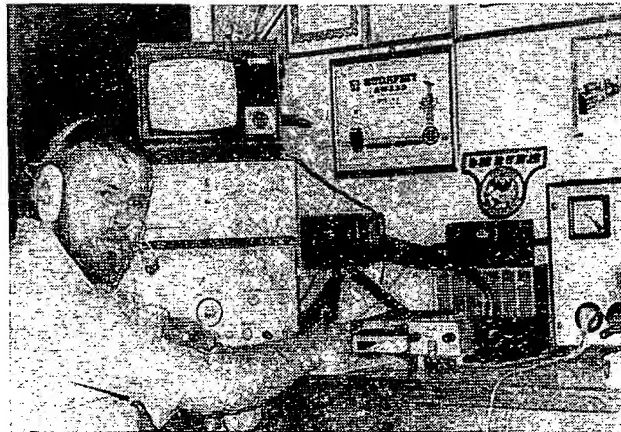
Pod značkou UK10AH/1 pracovala expedice z ostrova Solovetskije, platící pro IOTA jako EU-66. Byla dosažitelná od 1. do 15. 8. 1974.

Expedici na Des Roches Isl. podnikla skupina operátorů z VQ9. Byli to VQ9D, VQ9M a VQ9BP/D. Po týdenním opoždění expedice zahájila práci kolem 10. 9. 1974 na všech pásmech a zdržela se na ostrově do 29. 9. 1974. Des Roches patří za samostatnou zemi DXCC.

V polovině listopadu t. r. se má uskutečnit expedice Brazilců na ostrov Trinidad de Sud, odkud má pracovat pod značkou ZX0PY po dobu několika dnů. Zaznamenejte si do kalendáře!

### Zprávy ze světa

V současné době pracuje téměř denně stanice AC3PT kolem kmitočtu 14 318 až 322 kHz, a je u nás slyšitelná již od 13.00 GMT. Zvýšená aktivita stanice je vysvětlena: značka patří sikkimskému králi Namygalovi (udává na pásmu jméno Nam), ale nyní na ni pracuje i jeho syn, princ Romul. Clearmany jim dělají stanice 4S7PB, nebo UA9VB. Používají na SSB kmitočty okolo 14 300 kHz, na CW pak 14 003 kHz. QSL na královský palác, Sikkim.

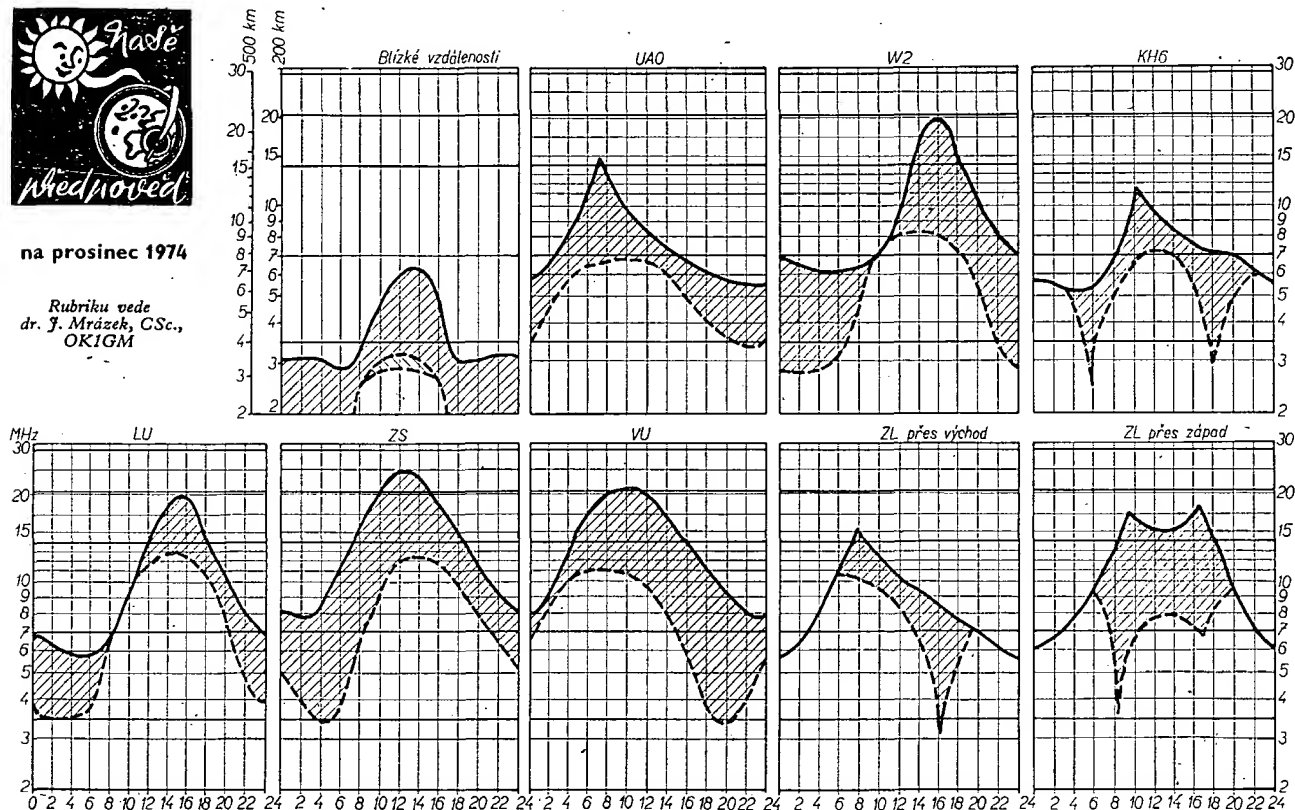


DM2CNH, Konrád, jehož fotografie dnes přinášíme, je pravidelným účastníkem kroužku OK-SSTV. Je zatím jediným kompletně „home made“ vybaveným zájemcem o SSTV v NDR



na prosinec 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM



Začneme zprávou, na kterou jsme několik let čekali: podle letních a podzimních pozorování sluneční činnosti se zdá, že tak dlouho trvající minimum jedenáctileté aktivity je konečně už definitivně překonáno a že tedy podle dosavadních zkušeností má začít zprvu pozvolný, později však stále rychlejší vzestup sluneční činnosti. Nejsme však předčasně; na podmínkách krátkovlnného šíření se to prakticky ještě nějakou dobu neprojeví. Proto i v letošním prosinci bude situace vcelku ve-

lice podobná tomu, co jsme prožili před rokem: velmi nízké minimum kritického kmitočtu vrstvy F2 asi jednu hodinu před východem Slunce přinese na osmdesátimetrovém pásmu výrazné pásmo ticha o poloměru několika set kilometrů; o to budou méně rušeny slabé DX signály převážně z amerického světa, které v tu dobu mohou být na pásmu. Druhé maximum pásma ticha, jež postihne i osmdesátimetrové pásmo, bude nastávat v některých dnech okolo 18.00 místního času a nebude tak velké jako maximum ranní, zne-možní však i tak nejedno vnitrostátní spojení.

Pro DX provoz bude vhodné pásmo 21 MHz (odpoledne) a zejména 14 MHz, na němž však bude často okolo poledne „překážet“ zvýšený

útlum působený nízkou ionosférou. Na 7 MHz bude nejnárodnější práce v době od 22.00 do 06.00 hod. místního času a také pásmo osmdesátimetrové nebude v klidných nocích bez vyhlídek. Teoreticky bude existovat v tutéž dobu i možnost zámořského spojení na stošedesátimetrovém pásmu, sota však v praxi nalezneme vhodnou protistanici.

Desetimetrové pásmo zůstane pro dálkový provoz téměř stále zcela uzavřeno a objevili se tam přece jen nějaký „exot“, půjde vždy o výjimečnou situaci (např. o kladnou fázi začínající ionosférické poruchy). Mimořádná vrstva E bude pro shortskipové spojení nepoužitelná, hladina QRN ve shodě s ročním obdobím dosti nízká.

ST2AY, nová stanice v Súdán, vzbuzuje stále značnou pozornost. Roger se objevuje na kmitočtu kolem 14 195 kHz, případně i na 14 240 kHz, a to kolem 09.00 nebo 14.00 GMT. Jindy vysílá jen zídka, neboť s jeho 2 kW má značné potíže s TVI.

Papuu zastupují v současné době dvě silné stanice. Ráno bývá kolem 14 200 kHz P29FV, v poledních hodinách se pak objevuje P29NV kolem 15.00 GMT na různých kmitočtech pásma 14 MHz.

CR9AK, což byla příležitostná expedice, skončila vysílání dne 27. 8. 1974. QSL požaduje via CT1BH.

Z ostrova Macquarie pracuje v současné době stanice VK0DM. Bývá kolem 06.00 GMT kolem kmitočtu 14 273 kHz, nebo na kmitočtu Pacifické DX sítě. QSL přes VK3FF.

Z ostrova Campbell stále pracuje ZL4NJ/A na SSB kolem kmitočtu 14 250 kHz v 06.00 GMT. Manažerem je ZL3LZ.

Pokud potřebujete pro diplom WAZ zónu č. 23, pracují tam nyní hned dvě stanice: UA0YT na kmitočtu 14 217 kHz SSB mezi 15.00 až 17.00 GMT, a v noci UA0YAE na kmitočtu 14 200 kHz.

HV3SJ sděluje, že není manažerem pro 9N1MM, a že též nikdy neměl jeho deníky.

Rep. Niger reprezentuje v současné době F2OE/5U7. Pracuje zatím převážně telegraficky a najdete jej na kmitočtu 14 010 kHz. QSL požaduje via F2MO.

Mnoho rozruchu způsobil nový prefix, v současné době pracují totiž stanice 7SL2AN a 7SL2AO. Jsou to však jen příležitostné prefixy ve Švédsku a QSL se mají zasílat na SL2AN, resp. SL2AO.

CE9AT pracuje skutečně ze South Shetlands, a docházejí hlášení našich posluchačů o jeho poslechu na kmitočtu 3 740 kHz v noci kolem 03.00 GMT. QSL žádá via CE2AD.

Byl jsem požádán o zveřejnění této informace: DJ0AW pracuje v současné době jako 5H3AW z Tangu, Tanzanie, a to CW, SSB i SSTV. Kmitočty: SSTV - 14 230 kHz, CW - 14 010, 21 015, 28 020 kHz, SSB na 14 200, 21 250 a 28 550 kHz. Žádá respektovat jeho směrové výzvy a nevolat, pokud nevolá Eu. Dále jen name, QTH a RS. QSL budou zasílány automaticky jeho manažerem DK6KK. Zprávu podal OK2JZ.

Z Taiwanu pracuje stále pouze BV2A, t. č. telegraficky na 14 025 kHz po 13.00 GMT, ale už má beam. V říjnu t. r. tam má pracovat také W9ZNY, který má již koncesi.

VK2BKE oznamuje, že jeho značka při vysílání z ostrova Lord Howe je od nynějška bez lomeno LH. Pracuje na kmitočtu 14 275 kHz od 06.00 GMT, příp. v Pac. DX síti v úterý a v pátek.

VP2DH oznamuje, že bude pracovat z ostrova Dominica ještě asi 3 roky. Jeho kmitočty je 14 195 kHz po 20.00 GMT, a manažerem je W8HM.

3V8BD z Tunisu pracuje denně podle tohoto rozvrhu: 14 122 kHz od 18.00 GMT, 21 285 kHz po 19.00 GMT, 3 772 kHz od 22.30 GMT a na 7 086 kHz od 23.00 GMT. QSL mu vyřizuje DJ4DW.

Krétia je opět dobře zastupena na pásmech. Pracují tam SV0WEE a SV0WKK. SV0WEE bývá SSB na 14 212 kHz po 16.30 GMT, nebo na 7 081 kHz od 22.30 GMT; SV0WKK od 18.00 GMT na 21 210 kHz, případně přes weekendy již od 07.00 GMT na 21 240, nebo i na 14 170 kHz.

HZ1AB pracuje opět na všech pásmech SSB. Dále se objevila nová stanice, HZ1AT, op. Ken, který používá 2 kW a pětivrškovou anténu beam a bývá kolem 16.00 GMT na 14 300 kHz, popř. na 14 190 kHz. QSL žádá via svoji domovskou značku, tj. na G5KW. Dále bylo oznámeno, že HZ1TC je pirát, a jeho údajný manažer W3HNK, o něm nic neví!

Několik QSL informací z poslední doby: FY0BHI přes F2QQ, FY7AI na Box 138, Fr. Guiana, JY9GL přes WA2CFG. F0AVG/FC přes DK50Z, ST2AY na Box 4142 Chartum, CR7IM přes CT1HV, H18MOG na Box 386 Santo Domingo, FM7AQ přes I2YAE, KP4E-AX/H18 na Box 1157 Santo Domingo, 3A2GX přes I1SCL, 3A0GY přes WB2EZ, VP2EEB přes W4REI, DU6RH přes SM5CAK, EL6A přes JA1XAF, YK5CDL přes OK3QQ, TA2QR přes DJ0JO, A9XU na Box 14 Bahrain, SP6DW přes WB6PYI, FG7AM na Box 957 Pointe à Pitre, C31GW přes F5EQ, XQ3ED přes CE3IA, CR6AY na Box 2846 Luanda, PJ2RR na Box 462, Willemstad, Curacao, PJ8AS přes WO1PU SM7JZ/SU přes SK7GH, VP2GFA přes KL7EA VP2VBK na Box 84, Roadtown, Tortola, VP2LA přes VE3GWV, VP2LSP přes W1FTX, VP2MF přes VE3GCO, VP2MKH na Box 175, Plymouth, Montserrat, VP8NP přes G4BNH, QSL všech staníc expedice Des Roches na adresu Box 220 Mahé, ZD7PS na Box 34, St. Helena, SV7PW na DJ1AM.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK3MM, OK2BRR, OK1AHV, OE1FF, OK1ADP, OK1A OK1OFF, OK2JZ, OK3YDZ a dále OK1-19130 a OK3-26361, zejména pak OK1-18865.

*Nepapomeňte, že*

## V PROSINCI 1974

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
2. 12.	
19.00—20.00	TEST 160
7. a 8. 12.	
14.00—20.00	Alexander Volta RTTY
7. a 8. 12.	
18.00—18.00	TAC
14. a 15. 12.	
00.00—16.00	ARLL 160 m Contest
14. a 15. 12.	
20.00—20.00	EA Contest, část CW
14. a 15. 12.	
15.00—17.00	
07.00—09.00	Radiotelefonní závod (čas SEČ)
20. 12.	
19.00—20.00	TEST 160
28. a 29. 12.	
00.00—24.00	HA WW Contest



### Funkamateu (NDR), č. 8/1974

Vysílací plán cvičení značek Morseovy abecedy - Amatérské studiové zařízení (2) - Diktafon BG 25-1 - Pseudokvadrofonie zcela jednoduše - Trikový zesilovač pro kytaru - Samočinné přepínání baterie-sít - Křemíkové tranzistory v inverzním zapojení - Rotátor pro anténu VKV - Kazetový magnetofon „minett“ - Aplikace tranzistorů MOS-FET - Síťový zdroj pro koncové stupně vysílače SSB - Tip pro aktivního lovce lišek - Vysílač pro hon na lišku v pásmu 80 m - Zkušební stanice s anténou groundplane na 14 MHz - Krystalový kalibrátor s integrovanými obvody - Pro mládež: přístroj k nácviku práce na pásmu - Rubriky.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 13/1974

Nervové síť, elektronické systémy a jejich matematické modely - KRS 4200 při automatizaci pochodů k získávání a zpracování naměřených údajů - Činnost a použití kruhového děliče s tranzistory - Měřicí přístroje pro servis - Zkouška spolehlivosti pájených míst na deskách s plošnými spoji - Dotykový spínač - Konvergenční generátor - Zkušenosti s televizní kamerou TFK 500 s přenosným TVP Junost 603 - Zvedáček pro přenosku u gramofonu Opal 216 HiFi - Rychlé elektroluminiscenční diody.

### Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 14/1974

Četnost poruch elektronických součástek - Možnosti techniky MOS - Příklady použití integrovaných obvodů U101D až U105D - Krátká informace o obvodu D100C - Astabilní multivibrátor s D100C a teplotní kompenzací - Stereofonní gramofon Belcanto St 3001 - Měření amplitudy impulsů - Nervové síť, elektronické systémy a jejich matematické modely (2).

### Rádiotechnika (MLR), č. 9/1974

Zajímavá zapojení s tranzistory - Měření parametrů tyristorů - Integrovaná elektronika (21) - Měření na amatérských zařízeních (9) - Dunajský pohár 1973 - DSB na 3,5 a 7 MHz - Vyzkoušená zapojení pro amatérské vysílání - Kompresor dynamiky - BTV - Záznam obrazu - TV servis - Dálkový příjem TV - Integrované obvody v TVP - Technologie výroby integrovaných obvodů - Měřič předstihu - Tyristorové zapalování pro Trabantu - Univerzální měřicí přístroje.

### Radioamater (Jug.), č. 9/1974

Nf zesilovač 400 mW - Programovaný elektronický klíč - Amatérské vysílací antény - Výkonový nf zesilovač s jističem proti zkratu - Lineární integrované obvody - Vt civky - Současné radioamaterské transceivery - Ještě o kvadrofonii - Jednoduchý impulsní generátor - Nf oscilátor - Regenerace suchých článků - Rubriky.

### Funktechnik (NSR), č. 14/1974

Vývoj integrovaných obvodů pro spotřební elektroniku - Tekuté krystaly pro elektroniku - Převáděč kmitočtu pro televizi - Holografie při zpracování dat - Laser při výrobě odporů v technice tlustých vrstev - Jednoduchý přijímač pro signály v pásmu 40 až 120 kHz - Měníč stejnosměrného napětí bez železa - Adaptor kvadro-stereo pro reproduktory i sluchátka.

### Funktechnik (NSR), č. 15/1974

Iontová implantace v technologii polovodičů - Přenosové systémy spojovacích družic - Tyristorové a triakové řízení s integrovanými přepínači s nulovým napětím (Nullspannungsschaltern) - Reprodukční soustava Dittion 66 - Tekuté krystaly pro elektroniku - Integrovaný generátor funkcí 8038 - Elektronické obvody pro auta s IO TAA775G.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAG-NET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzavírka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomente uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerci, aby nezapomněli v objednávkách inzerce uvést své poštovní směrovací číslo.

### PRODEJ

Tranz. V Ω —metr (300), konvert. II. TV (100), elektronky, polovodiče, měřidla (a 150 až 170), 1—3nás. otoč. kondenzátory a jiné. Seznam zašlu. Ing. J. Lokvenc, SNP 859, 500 03 Hradec Králové. Fety 2N4860 TI, ekv. T1XS41 a 50, konstr. údaje dodám. Tech. dok. US ink. RX 2 díly 100 Kčs. K. Hejduk, Strakonice I/548.

Časopisy Am. R. 1941—1955, ST 1953—1958, Krátké vlny 1945—1952, cena 600 Kčs. K. Němec, Varnsdorfská 329, 190 00 Praha 9. MGF A3, AYN 403, AMD 105, 9 nahráté kazety a šňůru za 2 500. Stanislav Maxim, 072 44 Blatná Remety 98, okr. Michalovce.

Nové 1. jakost: KC149 (9,50), KC507, 8, 9 (12, 11, 12), spec. n. š. p-n-p 0,8 dB BC214C—BC154C (45), KF504, 6, 7, 8, (16, 13, 11, 17), KF517B—h21E nad 150 (23), KFV34 (18), KFV16S (35), KFV18 (45) - výb. 250 MHz (50), KSY34—BSY34 = BSX30 (a 39), KSY21, 62B, 63, 71, 81 (22, 17, 21, 27, 50), KF521 (35), KU602, 5, 6, 7 (29, 80, 65, 80), OC26 (31), 3, 5, 6, 7NU74 (50, 70, 70, 80), KY705, 725 (8, 9), 156NU70 (8) - použité (5), GS507 (10), GF505 (25) - neznatelné (13), GF507 nezn. (12), MAA504 (65), 7490 (98), uA723

**Elektronickou kapesní kalkulačku (2 300), kompl.**  
Si zesil.  $2 \times 30 \text{ W}$  (2 000), tranzistory: 2N3055  
(120), TIP3055 + TIP 5530 (290), IO  $\mu\text{A}709$  (50).

**BSS39, BFR38, BFW92, BF244B, 245** (à 50),  
**BC307 (30).** J. Hájek, Černá 7, 110 00 Praha 1.  
**Tel. gen. BM261 (2200), osciloskop BM370 (1100).**  
**Sled. sig. BS367 (800), Avomet (500).** B. Martinek.

**Orig. tahové potenc. 25k/G pro zes. RK1/73.**  
K. Kuchta ml., Jahodová 125, 106 00 Praha.  
**RX – pro příjem CW na 3,5 MHz.** V. Parák, Jůr  
n. Hronom 935 57, okr. Levce.  
**SSB a CW filtr na jakýkoli kmitočet.** J. Skružný,  
Letohradská 24, 170 00 Praha 7.

# PRODEJNY TESLA